FiSeg – Software de criação de fichas de dados de segurança

João Miguel Fortunato e Costa Matos

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Engenharia Química

Júri

Presidente: José Manuel Félix Madeira Lopes, Departamento de Engenharia Química (DEQ)

Orientador: Henrique Aníbal Santos de Matos, Departamento de Engenharia Química (DEQ) Diogo Mesquita, Euroresinas

Vogais: Ricardo Paulo Alvim, Euroresinas Maria Cristina de Carvalho Silva Fernandes, Departamento de Engenharia Química (DEQ)

Outubro de 2012

Agradecimentos

No decorrer deste trabalho, foi necessário realizar muitos sacrifícios a nível pessoal. Foi-me requerida uma deslocação tendo ficado fisicamente separado de todos os meus amigos e familiares, no entanto nunca deixei de receber o apoio deles todos e por isso queria agradece-lhes. Também queria agradecer à minha namorada, à minha mãe e ao meu irmão pela ajuda e suporte oferecida no decorrer do trabalho. Incluo também nestes agradecimentos todos os que perderam horas a ajudar-me no que toca à programação e à legislação.

Queria também agradecer a todos os apoios a nível profissional, nomeadamente aos meus orientadores, Prof. Henrique Matos, Eng. Manuel Cunha e Eng. Diogo Mesquita, e aos meus colegas e chefes de empresa, especialmente ao Eng. Jorge Rocha e ao Eng. Ricardo Alvim.

Finalmente, aproveito para encorajar a todos os engenheiros químicos a olharem um pouco mais para a segurança e para a programação e a pensarem na diversificação dentro da area. A meu ver um bom engenheiro tem de ser capaz de manusear várias áreas e aprender a manipula-las. Espero que o meu trabalho seja uma inspiração para todos os que pretendem aprender mais do que o estritamente necessário para a profissão e que seja um ponto de partida para mais possibilidades no que toca a área abrangidas pela engenharia química.

Resta-me apenas dizer, obrigado.

Resumo

Tendo em vista a actualização das fichas de dados de segurança da empresa EuroResinas do grupo Sonae Industrias S.A. para o regulamento CLP e a criação de fichas de emergência para facilitar a actuação local no decorrer de um incidente imprevisto, foi desenvolvido um software apropriado para o efeito. O software utiliza como base de programação o Excel através das ferramentas do visual basic applications e foi denominado de FiSeg.

Após testes de comparação, verificou-se que este se encontra preparado para responder eficientemente à maioria dos desafios impostos. Possuindo apenas algumas limitações no que toca a produtos em estado multifásico. Encontra-se também limitado à extensão da sua base de dados, isto é, quanto maior for a base de dados mais casos conseguem ser abrangidos pelo FiSeg.

O FiSeg demonstrou uma melhoria na velocidade de criação de fichas de dados de segurança. No que toca à velocidade de criação de uma ficha, através da automatização da escolha de palavras sinal, classificação, pictograma, frases de advertência e recomendações de prudência, o programa pode acelerar o processo em aproximadamente uma hora. Este valor estimado depende do conhecimento do utilizador relativo ao programa e à legislação.

Além disto, verificou-se que 33% dos passos necessários à criação de uma ficha de dados de segurança através do FiSeg são automatizados, deixando 67% dos passos a requerer uma introdução manual. Quando comparado com a criação manual de uma ficha de dados de segurança verifica-se que o FiSeg é mais eficiente devido à automatização atrás referida.

Palavras-chave: CLP, fichas de dados de segurança, fichas de emergência, software

Abstract

With the objective of updating safety data sheets for EuroResinas from the group Sonae Industrias S.A. to the new CLP regulation and the creation of emergency sheets to assist in local actuation during an unexpected disaster, a software tool was design. The tool was programed in Excel with the help of visual basic applications and was called FiSeg.

After comparison tests, the tool was deemed as ready to efficiently answer to most of the purposed challenges The program shows some limitations with multiphasic products. It is also limited to the extent of its database, which means that a bigger database can accurately predict more cases.

FiSeg has shown a speed improvement in the creation of safety data sheets. Through the automation of the process of classifying and choosing the signal word, Hazard and Precautionary statements, the program can save up to one hour of labor. This value depends on the amount of knowledge of the user due to the program and legislation.

About 33% of the steps required to create a safety data sheet through FiSeg are automatized, leaving 67% of the steps needing a manual data insertion. When compared with the full manual creation of the safety data sheet, FiSeg was deemed more efficient due to the said automation.

Key words: CLP, safety data sheets, emergency sheets, software

Lista de abreviaturas e siglas

OSHA - Occupational safety and health administration

GHS - Globally harmonized system

CLP - Classification, labeling and packaging of substances and mixtures

ONU - Organização das nações unidas

OCDE - Organização para a cooperação e desenvolvimento económico

ECHA - European chemical agency

PF - Perigos físicos;

PS - Perigos para a saúde;

PAA - Perigos para com o ambiente aquático;

PCO - Perigos para com a camado de ozono;

VBA - Visual basic applications;

Hxxx - Referencia para advertencias de perigo;

GHS0x - Referencia estabelecida para pictogramas;

STOTSE - Single target organ toxicity – single exposition;

Índice

Índice de Figuras

Índice de Tabelas

1 – Introdução

1.1 – Motivação e enquadramento

1.1.1 – EuroResinas

A EuroResinas é uma empresa que pertence ao grupo Sonae Industrias S.A. As actividades desenvolvidas pela EuroResinas são orientadas principalmente tendo em vista a venda para outras empresas do grupo, no entanto também produz para outros clientes externos ao grupo. Os seus negócios são na área de desenvolvimento e produção de resinas, bem como de papel impregnado. Além disto a EuroResinas é um revendedor nacional de metanol.

Sendo uma empresa dedicada, principalmente, à produção de produtos que serão encaminhados para outros membros do grupo é necessário possuir um controlo muito rigoroso dos seus produtos. Este controlo é garantido pelas várias acções de qualidade e segurança [1].

1.1.2 – Segurança na empresa e medidas introduzidas

Sendo uma empresa com os olhos virados para o futuro, a EuroResinas preocupa-se com a área da segurança e preocupação ambiental.

De modo a demonstrar o resultado do bom funcionamento da unidade fabril, foi introduzido uma placa em forma de cruz no qual é possível verificar os dias sem acidente e, no caso de acidente, a sua gravidade (Fig. 1).

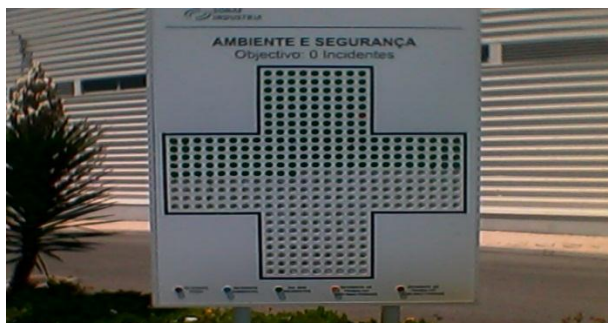



Figura 1 - Placa identificadora do número de dias sem acidente.

Outra medida de segurança introduzida na EuroResina foi a afixação de sinais de aviso relativos ao equipamento a utilizar e perigos na área após os mesmos (Fig 2). Também foi criada uma brigada de emergência com o intuito de preparar o terreno e minimizar os perigos existentes durante uma emergência até os profissionais de emergência publica chegarem ao recinto.

Figura 2 - Sinal de segurança [1].

De modo a minimizar o perigo de deflagração, tendo em conta que se trabalha com produtos inflamáveis, foi criado uma área apropriada para os fumadores. Nesta área é possível descansar e tornou-se um ponto de encontro dos trabalhadores durante as suas pausas (Fig. 3).

Figura 3 - Zona de fumadores [1].

A EuroResinas é detentora de variadas certificações de segurança, entre elas a OSHAS 18001:1999/NP 4397 – Occupational Health and Safety Management Systems Certification, e o DL 254/2007 – Sistema de gestão para a prevenção de acidentes graves [1].

1.1.3 – Origem do GHS/CLP

Um dos grandes problemas, a nível de segurança, na indústria prendia-se na existência de um grande número de notações e regras de rotulagem e identificação de produtos. Esta grande variedade causava um problema de comunicação entre países e criava uma dualidade de critérios que levantava enormes questões de segurança. Um bom exemplo disto seria criação, nos Estados Unidos da América, do documento, *"Hazardous Waste Operations and Emergency Response"* [2] revisto em 1997, por parte da organização OSHA, ao passo que na Europa se seguia a *directiva 67/548 CEE* [3].

Tendo em conta o objectivo de globalização do mercado mundial, foi então proposto na cimeira mundial do desenvolvimento sustentável a 4 de Setembro de 2002 em Joanesburgo a implementação de um sistema de rotulagem e classificação globalmente harmonizada de produtos químicos (GHS) [4].

A 16 de Dezembro de 2008, foi então adoptado o *regulamento (CE) Nº 1272/2008*, conhecido como CLP [5].

1.1.4 – Comparação com a legislação antiga

Como foi mencionado anteriormente, o CLP tem como objectivo harmonizar a rotulagem a nível mundial.

De modo a poder atingir esta harmonização foi necessário criar uma "base" de partida, que poderia então ser utilizada em cada zona do mundo. Esta base, rege apenas a classificação base, os métodos de ensaio e os pictogramas. Isto é, foi criada uma classificação base que funciona por blocos. Estes blocos, variam de país para país e representam a parte mais "livre" na legislação proposta. Um exemplo seria a classificação como gás inflamável, na Europa existem 2 blocos, tipo 1 e 2, no entanto nos Estados Unidos da América existem 4 blocos, tipo 1,2,A e B [6].

Quando se compara a legislação anteriormente existente, *directiva 67/548 CEE* [2], com o novo regulamento estabelecido pela comissão de criação do GHS/CLP na Europa, *regulamento (CE) Nº 1272/2008* [5], constata-se que a maior alteração verificada é nos pictogramas e frases de aviso e segurança. As antigas frases de risco, frases R, foram transformadas nas advertências de perigo, frases H, e as antigas frases de segurança, frases S converteram-se em recomendações de prudência, frases P.

No que toca aos pictogramas, as alterações foram significativas. Estas alterações foram efectuadas de modo a poder acomodar e cumprir mundialmente com todas as legislações existentes sobre segurança. Respeitante à legislação Europeia antiga, o novo regulamento cria novos pictogramas que substituem os antigos como é possível verificar na figura 4.

Figura 4 - Comparação entre os pictogramas antigos e os novos [7].

Como se pode verificar, criaram-se dois novos pictograma, o GHS04 – Garrafa de gás e o GHS08 – Perigo para a saúde. Estes dois novos pictogramas são utilizados para descrever gases comprimidos, como por exemplo garrafas de gás propano e produtos tóxicos por exposição como por exemplo o fenol.

Além da criação destes dois novos pictogramas, os pictogramas de irritabilidade e nocividade foram comprimidos no GHS07 – Ponto de Exclamação e os pictogramas dos dois níveis de toxicidade foram comprimidos num único pictograma, GHS06 – Caveira com tíbias cruzadas.

1.1.5 – Influência do CLP nas fichas de dados de segurança

As fichas de dados de segurança são o meio mais rápido de conhecer um produto e os seus riscos. Cada produto deve possuir a sua ficha, de modo a permitir ao cliente actuar rapidamente em caso de emergência que envolva o produto comprado.

A preparação e elaboração de uma ficha de dados de segurança requer um conhecimento profundo do produto em questão e das suas interacções com o meio ambiente. Esta elaboração deve ser efectuada de acordo com a legislação Europeia adequada para o efeito [8].

A influência que o CLP possui sobre as fichas de dados de segurança verifica-se, essencialmente, nos pontos 2,3, 15 e 16 das fichas. Os pontos 2,3 e 16 correspondem à classificação do produto e componentes do mesmo e o ponto 15 corresponde aos elementos do rótulo. Esta influência explica-se devido à classificação por "blocos" atrás descrita. A alteração das regras de classificação e rotulagem, tem influência directa nas fichas de dados de segurança pois estas apoiam-se na noção de que todos os produtos podem ser enquadrados numa escala de perigosidade, de acordo com vários parâmetros.

Nota-se que os métodos de determinação da classificação encontram-se também estabelecidos na legislação CLP, no entanto, os ensaios necessários para obter os dados que permitem a classificação mantiveram-se inalterados com a mudança. Estes ensaios estão descritos no manual de testes e critérios da ONU [9], todos os testes enquadrados neste documento estão, por sua vez, apoiados nos protocolos da OCDE relativos a testes em produtos químicos [10].

1.1.6 – Propriedades utilizadas nas fichas de dados de segurança

De modo a poder classificar um produto de forma correcta, é necessário conhecer as suas propriedades e relaciona-las com os perigos advindes delas.

A uniformização exige que estas propriedades sejam reconhecidas a nível mundial e como tal a classificação de um produto de acordo com elas varia ligeiramente de país para país possibilitando uma aproximação à uniformidade superior aos precedentes.

As propriedades encontram-se divididas em três grandes grupos. O grupo dos perigos físicos, o grupo dos perigos para a saúde e o grupo de perigos para o ambiente. Em seguida serão sucintamente descritas todas as propriedades de cada um dos grupos. De notar que cada produto tem a possibilidade de não se incluir numa classificação pelo que não se contabiliza esta hipótese como uma das possíveis categorias de cada classe, isto é, se um produto não possuir uma certa propriedade, este não deve ser incluído em nenhuma das categorias existentes para essa propriedade.

- **Perigos Físicos**

Este grupo classifica os produtos de acordo com as suas propriedades físicas. A nível laboratorial, estas são as propriedades mais rápidas e fáceis de obter pois os seus testes não envolvem seres vivos. Estes perigos serão descritos por PF e o número da ordem pela qual aparecem na legislação referente ao CLP [5].

➢ PF1 – Explosivos

A classe dos explosivos determina a explosividade do produto. Este parâmetro permite definir a estabilidade do produto quando em contacto com condições propícias a explosão. Possui 6 categorias. A primeira é destinada a explosivos instáveis e como tal substâncias/misturas nesta categoria devem ser manejadas com extremo cuidado. As outras 5 categorias referem-se a níveis decrescentes de perigo de explosão, isto é, a substância pode causar uma explosão quando exposta a condições gradualmente mais extremas.

➢ PF2 – Gases inflamáveis

A segunda classe de perigos físicos diz respeito à inflamabilidade de gases. Se o produto for um gás altamente inflamável irá ser mais perigoso do que um gás ligeiramente inflamável e como tal deverá constar numa categoria diferente. Este ponto possui duas categorias de perigosidade.

➢ PF3 – Aerossóis inflamáveis

Analogamente à segunda classe, a terceira classe mede a inflamabilidade. A diferença da classe anterior é o tipo de produto medido, nesta classe é medida a inflamabilidade de um produto caso este seja um aerossol. Este grupo possui duas.

- PF4 – Gases comburentes

O quarto ponto dos perigos físicos diz respeitos aos gases comburentes. Devido às características dos gases as propriedades comburentes não podem ser facilmente distinguíeis daí que só exista uma categoria.

- PF5 – Gases sob pressão

Os produtos aos quais o ponto cinco se refere são diariamente utilizados sem que a população se aperceba dos seus riscos. Os gases comprimidos, usualmente conhecidos como botijas de gás, possuem quatro tipos de classificação que dependem apenas do método de engarrafamento ao qual o gás é submetido.

- PF6 – Líquidos inflamáveis

Para além do estado gasoso, os produtos podem-se encontrar em estado sólido ou estado líquido. Quando se classificam líquidos inflamáveis é necessário considerar a sua colocação em três classes distintas.

- PF7 – Sólidos inflamáveis

De acordo com o que foi referido anteriormente, os sólidos também possuem inflamabilidade. No caso destes, existem duas categorias de classificação.

- PF8 – Substâncias e misturas auto-reactivas

Quando um produto possui a possibilidade de iniciar uma reacção de decomposição mesmo na ausência de oxigénio devido à sua instabilidade térmica, diz-se que esta é auto-reactiva. As substâncias e misturas auto-reactivas líquidos ou sólidos não se incluem nos explosivos, peróxidos orgânicos ou comburentes. O tipo de reacção determina a sua classificação em cada um dos sete grupos distintos.

- PF9 – Líquidos pirofóricos

Quando um líquido é capaz de se inflamar num prazo de cinco minutos após entrar em contacto diz-se que este é pirofórico. Nesta classe existe apenas uma categoria.

- PF10 – Sólidos pirofóricos

Tal como os líquidos, os sólidos podem possuir propriedades pirofóricas. Do mesmo modo e no caso dos sólidos, apenas uma categoria existe.

- PF11 – Substâncias e misturas susceptíveis de auto-aquecimento

A susceptibilidade a auto-aquecimento é uma característica de alguns produtos. Este comportamento dá-se quando a substância se inflama ou auto-aquece quando em contacto com o ar. A diferença entre esta propriedade e os líquidos/sólidos pirofóricos encontra-se num tempo de exposição muito superior (horas ou dias) e na massa necessária de produto para tal ocorrer (quilogramas ou quantidades superiores). Esta propriedade possui duas categorias.

- PF12 – Substâncias e misturas que, em contacto com água, libertam gases inflamáveis

Algumas substâncias e misturas, quando em contacto com água, libertam gases inflamáveis. É importante classificar estas substâncias pois existe um risco de inflamação espontânea o que pode tornar o produto perigoso. Esta classe possuiu três categorias.

- PF13 – Líquidos comburentes

A comburência de líquidos é um facto importante na determinação da sua perigosidade. Se um líquido for comburente, pode ser classificado em uma das três categorias.

- PF14 – Sólidos comburentes

Tal como os líquidos comburentes, os sólidos comburentes possuem três categorias.

- PF15 – Peróxidos orgânicos

Devido à sua instabilidade térmica, é altamente necessário catalogar os peróxidos orgânicos de acordo com a sua perigosidade. Os peróxidos orgânicos encontram-se divididos em sete categorias distintas.

- PF16 – Corrosivo para metais

Ao contrário da maioria das outras propriedades descritas, a corrosão não se encontra relacionada com o perigo de incêndio ou explosão. Esta propriedade encontra-se relacionada com o ataque efectuado pelo produto aos materiais, embalagens, tanques, reactores, etc… A importância de se conhecer a categoria do produto nesta classe, deve-se essencialmente à prevenção da existência de fugas devido à utilização do mesmo.

- **Perigos para a saúde**

O segundo grande grupo previsto pela legislação é o grupo dos perigos para a saúde. Este grupo trata essencialmente de todas propriedades que podem ser perigosas para a saúde no decorrer da utilização de um produto. O conhecimento dos efeitos nocivos permite uma intervenção mais rápida a nível médico e uma precaução mais correcta na utilização dos produtos. Devido à dificuldade de medir os parâmetros, os estudos são dispendiosos e demorados. A grande maioria destas propriedades assenta em conhecimentos adquiridos na utilização recorrente do produto ou em testes efectuados em seres vivos.

- PS1 – Toxicidade aguda

Esta propriedade encontra-se subdividida em três subpropriedades, a Toxicidade aguda por via cutânea, a toxicidade aguda por via oral e a toxicidade aguda por via inalatória. Define-se toxicidade aguda como o aparecimento de efeitos adversos na sequência de uma única administração oral ou cutânea de uma única dose de produto, ou de múltiplas doses num período de vinte e quatro horas ou de uma exposição via inalatória de quatro horas.

Cada uma destas subpropriedades encontra-se dividida em quatro categorias nas quais se pode enquadrar o produto, através da utilização de variados critérios de selecção. O método utilizado depende do grau de informação disponível e do tipo de produto, substância ou mistura.

Todos estes métodos encontram-se completamente descritos na legislação CLP [5].

- PS2 – Corrosão/irritação cutânea

A corrosão cutânea é definida como a produção de danos irreversíveis na pele após ensaios de duração máxima de quatro horas. Após catorze dias deve-se registar cicatrizes e descoloração de pele.

A irritação cutânea é a produção de danos reversíveis na pele para ensaios com a mesma duração dos ensaios para a corrosão de cutânea.

Este ponto possui duas categorias que separam, essencialmente, ambos os tipos de dados cutâneos. A categoria referente à corrosão possui ainda três subcategorias que, apesar de possuírem a mesma rotulagem, referem-se a intensidades diferentes de corrosão cutânea. A classificação poderá ser efectuada com o auxílio de dados empíricos, tal como na propriedade anterior.

- PS3 – Lesões oculares graves/ irritação ocular

Tal como na segunda propriedade do grupo de perigos para a saúde, esta propriedade refere-se à extensão de danos causados nos olhos devido à utilização descuidada de um produto.

Caso os danos não sejam totalmente reversíveis nos vinte e um dias seguintes à lesão causada por esta má utilização diz-se que o produto causa lesões oculares graves, caso contrário diz-se que o produto causa irritação ocular.

Esta propriedade encontra-se dividida em duas categorias sendo que cada uma destas categorias corresponde a um dos dois tipos de lesão ocular.

A escolha das categorias deverá ser efectuada de acordo com os métodos atrás descritos para as outras propriedades do grupo.

- PS4 – Sensibilização respiratória ou cutânea

Quando um produto causa hipersensibilidade, respiratória ou cutânea, diz-se que este é um sensibilizante. Esta hipersensibilidade é caracterizada por uma alergia após o contacto com o produto em causa.

Existe uma categoria para cada tipo de sensibilização e a determinação das propriedades sensibilizantes de um produto pode ser efectuada pelos métodos atrás mencionados.

- PS5 – Mutagenicidade em células reprodutivas

Este parâmetro refere-se á criação de danos permanentes através do ADN, isto é, a alteração de cadeias no seu processo de reprodução. Estes danos podem vir a causar danos permanentes e irreversíveis a longo prazo.

Existem duas categorias que distinguem os produtos suspeitos de causar danos dos que causam. Nos produtos que causam existem ainda duas subcategorias que distinguem a intensidade dos danos.

- PS6 – Carcinogenicidade

Todos os produtos que causem cancro ou aumentem a probabilidade do aparecimento do mesmo possuem classificação neste ponto. Os que criam a formação de tumores benignos

em animais são potenciais cancerígenos e como tal devem ser incluídos nesta classificação com excepção dos tumores cujos processos não sejam relevantes no ser humano.

A categorização é equivalente à exposta no ponto anterior.

- PS7 – Toxicidade reprodutiva

Todos os produtos que causem efeitos adversos à função sexual, fertilidade nos homens e mulheres e toxicidade sobre o desenvolvimento da descendência devem ser classificados segundo este ponto.

Tal como nos dois pontos anteriores existem duas categorias que distinguem entre os produtos suspeitos de causar este efeito e os que possuem evidências de o causar. Nos que possuem evidências existe também a separação em dois subgrupos de acordo com a intensidade do efeito mas com a mesma rotulagem. A única diferença encontra-se numa categoria suplementar que rege os efeitos sobre a lactação.

- PS8 – Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição única

Este tipo de toxicidade é caracterizada por ser direccionada para órgão alvos e por não se mortal. Deriva de uma única exposição à substância ou mistura e abrange todos os efeitos reversíveis e irreversíveis, imediatos e/ou retardados, prejudiciais ao funcionamento normal dos órgão que afecta.

Nesta classe encontram-se incluídos todos os efeitos que não se encontram descritos nos pontos anteriores ou no último ponto. Possui três categorias e tal como todos os outros pontos deste grupo podem ser utilizados métodos empíricos e numéricos para determinar a categoria de um produto.

- PS9 – Toxicidade para órgãos-alvo específicos – Exposição repetida

Este ponto refere-se a todos os efeitos descritos no ponto anterior, sendo que a única diferença assenta-se no tipo de exposição necessária para esse efeitos ocorrerem. Em suma, o

ponto descreve todos os danos reversíveis ou irreversíveis, imediatos e/ou retardados, causados a um órgão-alvo especifico após exposições repetidas.

Ao contrário da classe anterior, nesta classe existem apenas duas categorias.

- PS10 – Perigo de aspiração

A aspiração é definida como a capacidade de uma substancia líquida ou sólida de entrar na cavidade bocal ou nasal, ou indirectamente através do vómito nas vias respiratórias. Este ponto acautela todos os perigos associados à saúde devido a esta entrada ilícita no corpo humano que podem causar efeitos de toxicidade aguda tais como a pneumonia química e lesões pulmonares podendo levar à morte.

Possui apenas uma categoria que se encontra directamente correlacionada com a mortalidade causada por este fenómeno.

- **Perigos para o ambiente**

Para finalizar a descrição da divisão das propriedades de perigosidade associada aos produtos, será sucintamente descrito o grupo de perigos para o ambiente e as suas classes. A importância deste grupo, muitas vezes esquecido, é equivalente à dos grupos anteriores pois se um produto causar danos ao meio ambiente irá provocar a longo prazo e indirectamente problemas na saúde humana.

- PAA – Perigoso para o ambiente aquático

Este ponto trata dos perigos para com o meio aquático associados à má utilização de uma substância ou mistura.

Uma má utilização de um produto poderá vir a causar problemas de toxicidade no meio aquático, estes problemas podem ser crónicos ou agudos. A diferença entre toxicidade crónica e aguda prende-se no tempo de exposição necessária para causar danos à vida marinha.

Neste ponto existem duas categorias, toxicidade crónica e toxicidade aguda. A categoria de toxicidade crónica possui quatro subcategorias. Os métodos de classificação são em tudo idênticos aos do grupo dois, perigos para a saúde, com a excepção da aplicação de um facto-

M, isto é, aplica-se um factor multiplicativo às concentrações utilizadas nos cálculos quando um dos componentes é altamente toxico.

- PCO – Perigoso para a camada do ozono

A última das propriedades é a perigosidade para com a camada do ozono. Esta propriedade é descrita na lei como pertencendo a um grupo suplementar UE, no entanto o autor decidiu inclui-la no grupo de perigos para o ambiente de modo a facilitar a leitura do documento. Este grupo existe só na UE devido a leis específicas.

Neste ponto incluem-se todos os produtos que poderão lesar a camada do ozono, a curto ou a longo prazo.

Existe apenas uma categoria que classifica um produto com perigoso para a camada do ozono.

1.2 – Produtos EuroResinas

Sendo a EuroResinas uma produtora de bens intermédios, torna-se relevante conhecer os mesmos. Para além da revenda de metanol, o grupo encarrega-se da produção de formaldeído, resinas e de papel impregnado.

As resinas encontram-se divididas em quatro grandes famílias, as fenólicas, as ureicas, as melaminicas e as MUF e são utilizadas, principalmente, na produção de painéis de aglomerado, MDF ("*Medium Density Fibreboads*") e na impregnação de papel Kraft.

O papel impregnado é dividido em fenólico e melaminico e tem como principal aplicação a indústria dos laminados.

1.2.1 – Resinas

Tal como foi atrás explicado, a EuroResinas produz quatro tipos de resinas da família das resinas com base em formaldeído. Uma resina é um composto polimérico com características muito comuns. Em seguida, encontram-se sucintamente descritos os quatro

tipos de resinas de base em formaldeído, os seus métodos de fabrico e preocupações a nível de segurança.

1.2.1.1 – Resinas Fenól-Formaldeído (PF)

As resinas de fenol-formaldeído, ou fenólicas, são resinas formadas por monómeros de formaldeído que reagem com fenol. Estas resinas, são conhecidas como sendo as resinas termoendurecíveis mais antigas, isto é, foram as primeiras do tipo a serem descobertas [11] [12].

Este tipo de resina apresenta uma coloração amarelada e são conhecidas pela sua durabilidade elevada, quando comparadas com outras resinas.

Existem dois tipos de resinas que seguem dois métodos de produção diferentes, o método de Novolak e o método Resol. A diferença entre os dois métodos é essencialmente devido ao número de etapas envolvidas, ao tipo de catálise e aos excessos de reagentes utilizados no início da reacção [13].

No método produtivo Resol utiliza-se um excesso de formaldeído à entrada do reactor, originando um processo que necessita de uma única etapa e catálise associada ao processo é do tipo alcalino.

O método de produção Novolak é realizado com um excesso de fenol à entrada do reactor. Necessita de duas etapas processuais e utiliza a catálise básica.

As diferenças estruturais entre as resinas resultantes de cada método podem ser observadas na figura 5.

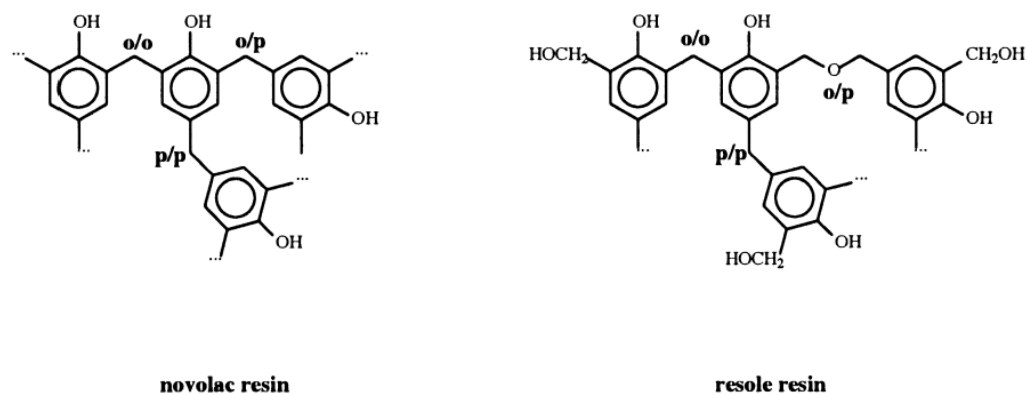



Figura 5 - Diferenças estruturais entre os métodos Resol e Novolak [14].

Na EuroResinas é aplicado o método de produção Resol devido às características processuais da unidade fabril [15].

As resinas de fenol-formaldeído possuem um conteúdo livre de fenol e de formaldeído, isto é, após a síntese da resina existem quantidades vestigiais de formaldeído e fenol que não reagiram.

De acordo com a legislação [4], estas quantidades não possuem influência directa nas propriedades finais da resina pois encontram-se em quantidades inferiores a 1% em massa. Neste caso, as necessidades de realizar testes a todas as propriedades físicas, toxicológicas e ecotoxicológicas, que possam eventualmente ser alteradas pela presença dos compostos livres, são determinadas pela entidade dedicada à criação das fichas de segurança.

As maiores preocupações levantadas por este tipo de resinas são de inflamabilidade, de toxicologia e de ecotoxicologia.

1.2.1.2 – Resinas Melamina -Formaldeído (MF)

No final da década de 1930, iniciou-se a produção de resinas de melamina – formaldeído, ou melaminicas. Esta produção só foi possível quando a empresa Suiça CIBA iniciou a produção industrial de melamina, através da dicioanodiamida.

Inicialmente a produção desta resina tinha custos elevados devido ao preço da melamina, no entanto com o avançar da tecnologia o preço desta diminuiu devido ao desenvolvimento de um método de produção de melamina através de ureia [11] [12].

Devido à sua durabilidade e coloração transparente, estas resinas revelaram-se como um possível substituto às resinas fenólicas. Nos casos em que devido às propriedades visuais do material onde as resinas serão aplicadas seja exigido uma resina transparente, a utilização das resinas melaminicas torna-se mais vantajosa quando comparada com as resinas fenólicas. De notar que as resinas melaminicas são mais caras e como tal a escolha delas perante as resinas fenólicas tem de ser devidamente estudada com parâmetros económicos.

A produção de resina melaminica dá-se com o auxílio de duas etapas, a metiolação e a condensação.

A metilolação da melamina com o formaldeído geralmente ocorre numa gama de temperaturas entre 70 a 95 ºC e com um pH compreendido entre 8 e 10 [15].

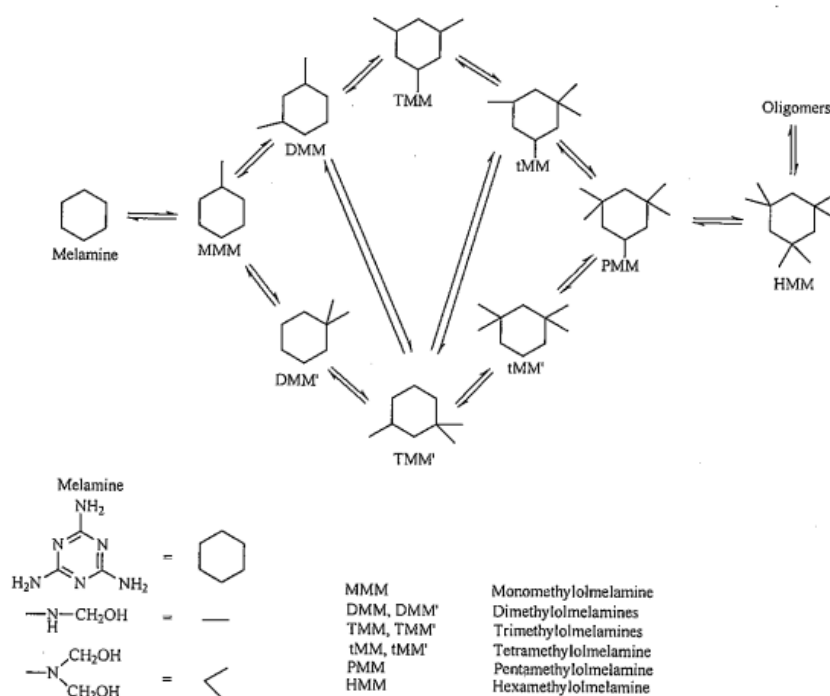



Figura 6 - Oligómeros provenientes da metilolação da melanina [16].

Após a metilolação, processa-se à condensação do resultante da metiolação. Este processo pode ocorrer com pH's que variam de básicos a ligeiramente ácidos, esta variação resulta numa diferenciação do tipo de ligação que se forma preferencialmente. O objectivo do passo é a alteração do peso molecular final do produto, que terá implicações nas suas propriedades finais.

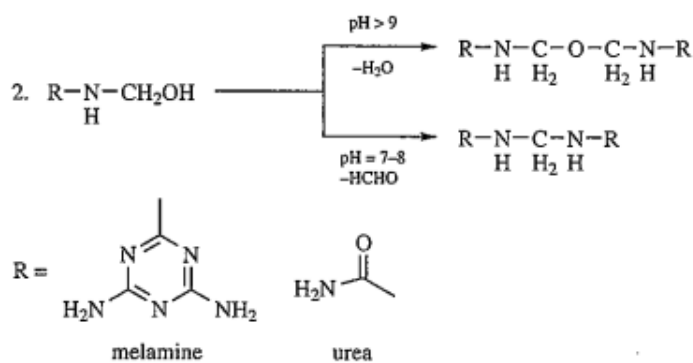



Figura 7 - Passo de condensação das resinas melaminicas e ureicas [17].

Em termos de segurança, os problemas são equivalentes aos problemas das resinas fenólicas. Existe um teor de formaldeído livre que varia entre as resinas da família. Estima-se que este teor não terá influência nas propriedades finais da resina.

Apesar de se prever que a resina não é perigosa, devem-se efectuar testes de toxicidade e ecotoxicidade.

1.2.1.3 – Resinas Ureia-formaldeído (UF)

As resinas ureia-formaldeído, ou resinas ureicas, começaram a ser produzidas no ano de 1931 de modo a serem utilizadas na indústria da madeira.

Com o passar dos anos esta resina tem sido reformulada de modo a poder cumprir com requisitos ambientais, isto é, o rácio molar de formaldeído/Ureia tem vindo a diminuir de modo a prevenir a existência de formaldeído livre [11] [12].

Analogamente às resinas melaminicas, as resinas ureicas passam no mínimo por dois estágios, a metilolação e a condensação. O numero de repetições de cada estágio depende da resina em questão, isto é, uma resina ureica 383 passa por duas condensações e três metilolações [18] ao passo que uma resina ureica 336 passa por uma condensação e duas metilolações [19].

H_2N NH_2 + H H

H_2N $NHCH_2OH$ + HOH_2CHN $NHCH_2OH$ + HOH_2CHN $NHCH_2OH$ $NHCH_2OH$

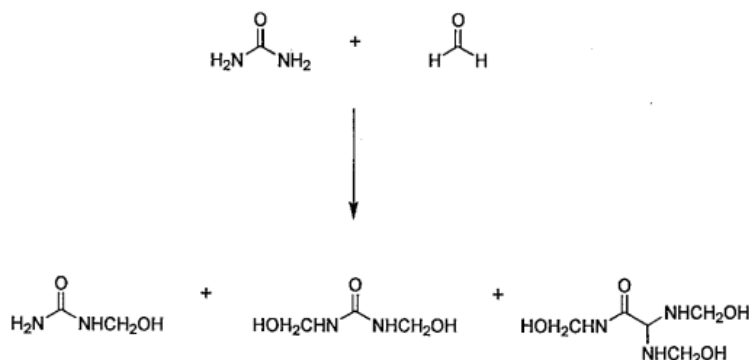



Figura 8 - Mecanismo de metilolação das resinas ureicas [20].

Analogamente às resinas anteriormente apresentadas, a maior preocupação seria no que toca aos teores de formaldeído livre, no entanto, esta resina é preparada de modo a minimiza-los como é descrito no primeiro parágrafo deste subcapítulo.

De acordo com a literatura, a resina é totalmente segura e não tóxica, sendo os possíveis teores de formaldeído livre desprezáveis [16].

1.2.1.4 – Resinas Melamina-Ureia-Formaldeído (MUF)

Na tentativa de criar resinas que combinam as melhores propriedades das resinas melaminicas e das resinas ureicas, desenvolveram-se as resinas melamina-ureia-formaldeído, também designadas de MUF's.

Estas resinas podem ser produzidas através de quatro métodos distintos. Estes métodos consistem numa técnica de mistura directa das duas resinas, na adição de melamina na resina ureica de forma directa ou sob a forma de sais ou na co-codensação de melamina, ureia e formaldeído [16].

Tal como descrito anteriormente, estas resinas passam por fases de metilolação e de condensação durante a sua produção. A figura seguinte apresenta a configuração de uma resina do tipo MUF [15].

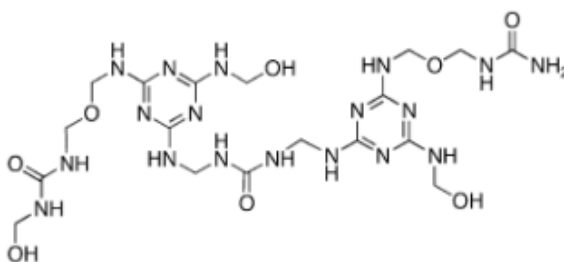



Figura 9 - Configuração de uma resina MUF [15].

Devido às suas parecenças de composição com as resinas ureicas e com as resinas melaminicas [16].

1.2.2 – Papel Impregnado

Umas das aplicações das resinas, é no fabrico de papel impregnado. O papel impregnado é um tipo de papel decorativo, isto é, de acordo com o tipo de resina e com o método como é fabricado é possível obter diferentes funcionalidades. A impregnação é para todos os efeitos uma técnica de coating.

O papel é usualmente utilizado em mesas como superfície superior ou como decoração de parede. Este papel pode ter variadas aparências como por exemplo, a de madeira.

Devido ao seu envolvimento na indústria das resinas, a EuroResinas utiliza as suas resinas para impregnar papel Kraft. As resinas utilizadas para impregnar são fenólicas ou melaminicas.

É ainda importante referir que as resinas são pré-preparadas, através de aditivos, de modo a possuírem as propriedades que se pretendem transmitir ao papel.

1.2.2.1 – Fenólico

Na Produção do papel impregnado com revestimento fenólico, são utilizadas duas resinas base. As resinas fenólicas 1P10 e 125 são pré-tratadas com aditivos de modo a respeitarem as especificações necessárias para o papel.

O papel impregnado de tipo fenólico só é impregnado uma vez, ou seja, só leva uma adição de resina. Esta adição é realizada através de rolos porosos que permitem controlar a espessura da camada de resina.

No que toca à segurança, o papel impregnado possuirá todos os perigos associados às respectivas resinas, visto que esta se encontra em mais de 80% da composição final. Estima-se que em termos de toxicidade, este seja inofensivo, pois passa por diversos processos de secagem, levando à remoção de eventuais teores de formaldeído e fenol livres [21].

1.2.2.2 – Melaminico

Analogamente ao papel impregnado fenólico, o papel impregnado melaminico está associado a uma resina apropriada para o efeito. A resina melaminica 235 é, do mesmo modo, preparada com a adição de compostos específicos para as propriedades requeridas.

O papel impregnado melaminico pode levar até duas impregnações, isto é, após a primeira impregnação o papel pode ser seco e embalado ou impregnado mais uma vez. Como é de esperar, o facto de se realizar uma ou duas impregnações dá origem a grandes diferenças nas propriedades do produto final.

No que toca à segurança, as preocupações são em tudo equivalentes às do papel impregnado fenólico, sendo que a única diferença é que neste tipo de papel não pode ocorrer libertações de fenol livre pois a resina não utiliza fenol na sua produção [22].

1.3 – Programação em excel 2010 recorrendo ao VBA

Devido à sua divulgação no mundo da engenharia, o excel tornou-se uma ferramenta imprescindível para o engenheiro no dia-a-dia. A sua estrutura simples e as suas capacidades matemáticas permitem aos engenheiros resolverem e analisarem os mais diversos problemas de forma rápida e precisa. A grande vantagem da programação em excel é a sua extensiva utilização por parte da comunidade científica, prevenindo a aprendizagem de uma nova linguagem computacional.

1.3.1 – Implementação em excel

A implementação de logicas e conceitos no excel é possível através de comandos simples, no entanto, esta implementação pode não ser a mais correcta.

De modo a implementar de forma concisa e concreta em excel é necessário realizar um planeamento prévio dos objectivos. Devido às suas extensas capacidades, utilizar o excel sem o planeamento poderá levar a uma sequência de erros que, de modo a serem detectados e corrigidos, necessitam de muito tempo. Além disto, planear o ficheiro excel permite a posterior adição de módulos sem ser necessário alterar a programação inicial e a utilização mais adequada dos recursos prevenindo o consumo desnecessário de memória do computador, tornando o processo mais lento.

Usualmente a programação no excel é realizada directamente na folha de cálculo, isto é, utilizam-se as células para a introdução directa de funções, no entanto, o excel permite a utilização de macros através do menu de programador (Figura 10) [23].

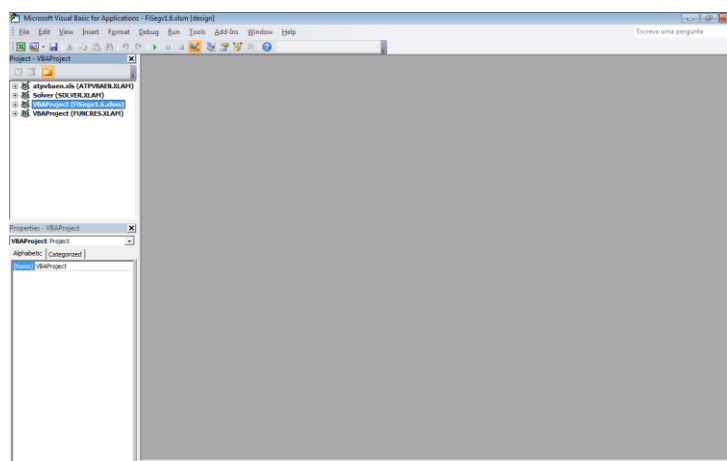



Figura 10 - Menu de programador do excel 2010.

1.3.2 – Macros e *userforms*

A criação de macros adiciona uma nova dinâmica na programação através do excel. Com o auxílio de macros, é possível adicionar uma sequência de tarefas, pré-programadas, que o excel irá realizar de acordo com determinados parâmetros, isto é, o excel irá executar uma determinada sequência de funções que dependem de um parâmetro atribuído pelo utilizador.

De modo a personalizar a experiencia, o excel permite a criação de *userfoms*. As *userforms* são menus pré-definidos pelo programador. As userforms permitem a criação rápida de menus personalizáveis que permitem uma interacção utilizador – excel mais confortável e atractiva.

É então possível criar uma combinação de módulos (conjuntos de macros) com *userforms* de modo a simular um programa, através do excel

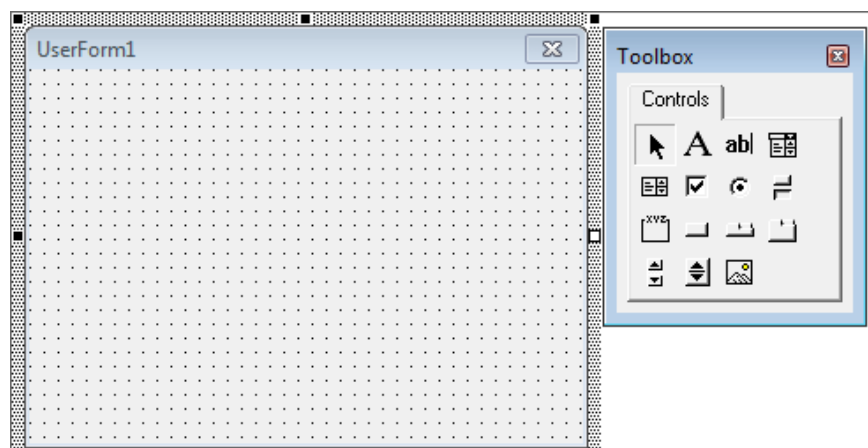



Figura 11 - *Userform* em "branco" e respectiva toolbox.

Como se pode verificar através da figura 11, uma *userform* em "branco" permite a adição de variados objectos com propriedades muito específicas. Com o auxílio da toolbox é possível adicionar rapidamente estes objectos à *userform*.

2 – Discussão e resultados

2.1 – Programa FiSeg

De modo a permitir a criação simples e rápida de uma ficha de dados de segurança foi necessário criar uma estrutura digital que possua estas qualidades. Denominou-se o programa de FiSeg, Fichas de Dados de Segurança.

2.1.1 – Objectivos

Com a criação deste programa, pretende-se atingir uma série de objectivos. O FiSeg deverá permitir a obtenção de fichas de dados de segurança exigindo um esforço e tempos mínimos. Deverá também ser capaz de traduzir parcialmente qualquer ficha que possua na sua base de dados.

A obtenção da ficha deverá passar por vários passos, entre os quais a estimativa da influência que os compostos possuem sobre a mistura final.

Após a conclusão da ficha, o FiSeg deverá ser capaz de guardar a ficha numa base de dados e permitir que esta seja reutilizada caso seja necessário.

2.1.2 – Metodologia de programação

A criação de um programa deverá ser acompanhada de uma metodologia de programação de modo a permitir que esta se desenvolva sem problemas.

Inicialmente determinou-se o número de passos necessários de modo a proceder à criação da ficha de dados de segurança. Usualmente a criação de uma ficha de dados de segurança deverá passar por 9 passos distintos, cada passo referente a uma secção ou a um conjunto logico de secções da ficha, esses passos encontram-se sumariados no guia da ECHA referente à criação de fichas de dados de segurança [24].

Após a determinação do número de passos necessários, criaram-se fluxogramas de modo a compreender as variadas “questões” que o utilizador irá colocar no decorrer da criação da ficha. Estes fluxogramas permitem ainda dividir o programa por módulos, isto é, possibilitam a criação de rotinas independentes com variadas funcionalidades.

Tendo criado os fluxogramas, realizou-se um *sanity test* de modo a verificar se seria necessário adicionar todos os caminhos possíveis ou se tal adição tornaria o FiSeg mais complicado para o usuário. Nesta fase da pré-programação, é imperativo que as funcionalidades de cada módulo se encontrem definidas de modo a prevenir redundâncias.

Concluído o *sanity test*, procedeu-se à preparação do ficheiro de Excel, isto é, criaram-se as folhas de cálculo que iriam conter a informação da base de dados, as folhas que seriam utilizadas como interface utilizador - Excel e as folhas auxiliares que permitem realizar variadas funções. Com o início desta etapa, introduzem-se as variáveis e as suas respectivas denominações. A clareza e distinção de cada folha, userform, função e variável permite estabelecer ligações lógicas e evita erros por repetição e utilizações fora do sítio. Em seguida, encontra-se uma curta compilação de nomes e funções de modo a exemplificar o descrito com maior clareza.

Tabela 1 - Exemplos da denominação de folhas, userforms, módulos, rotinas e variáveis em Excel.

Nome	Tipo	Função	Objectivo
Inicio	Folha de Excel	Interface utilizador – Excel inicial	Permitir a interacção utilizador - Excel
bdtc	Folha de Excel	Base de dados de classificação	Permitir o programa classificar os compostos de acordo com a legislação
P0PT	Userform	Passo 0 em Português	Menu de escolha inicial de condições
Help2_1PT	Userform	Menu de ajuda do passo 2.1 em Português	Menu de ajuda no passo 2
Classifica	Módulo	Módulo que contem todas as rotinas de classificação	Agrupar todas as rotinas de classificação
Copia_dados	Módulo	Módulo que contem todas as rotinas que envolvem a cópia de dados	Agrupar as rotinas de cópia de dados
CDF1	Rotina	Copia os dados para ficha de dados de segurança	Copiar dados das folhas auxiliares para a ficha de dados de segurança
CDFE	Rotina	Copia os dados para ficha de emergência	Copiar dados das folhas auxiliares para a ficha de emergência
ncomp	Variável	Guarda o número de componentes	Permitir ao programa ajustar a ficha de acordo com o número de componentes
i	Variável	Guarda a iteração	Variável auxiliar para realizar iterações

Finalmente procedeu-se à programação propriamente dita. No decorrer desta etapa, programou-se o “esqueleto” do FiSeg, isto é, os 12 passos necessários à criação da ficha (de notar que os 12 passos são compostos pelos 9 passos descritos na literatura com a adição de 3 passos auxiliares extra, o iniciar, o passo 0 e o finalizar).

Após a programação do “esqueleto”, adicionaram-se as funcionalidades adicionais. Nas funcionalidades adicionais encontram-se o tradutor parcial, quer pré como pós criação da ficha, a opção de guardar a ficha numa base de dados e a opção de “load” de ficha, com ou sem “load” de dados da empresa.

2.1.3 – Principais funções utilizadas e a suas correspondências com o CLP

Devido ao seu objectivo, seria de esperar que o FiSeg se encontrasse intimamente ligado ao regulamento CE nº 1272/2008 [4] que regulamenta o CLP e como tal, a criação das fichas de dados de segurança.

A sua ligação ao regulamento atrás citado pode ser verificada através do módulo de classificação, bem como no módulo de funções extra (modulo que rege todas as rotinas que não são facilmente agrupadas).

A classificação de produtos de acordo com as 28 propriedades descritas no ponto 1.2.6 (16 físicas, 10 da saúde, 2 ambientais) é realizada através de uma série de ciclos “if” ou através de condições do tipo “Case”. A distinção entre os dois tipos de selecções prende-se à extensão da ramificação, isto é, no caso de uma pergunta de “sim ou não” um ciclo “if” torna-se muito mais eficiente, ao passo que numa pergunta que envolva intervalos de valores uma condicionante “Case” é a opção mais adequada.

Conhecendo as duas opções de programação condicional mais adequadas é então possível criar uma série de ciclos que respondam às perguntas de selecção aos demais critérios de selecção de propriedades. De notar que uma utilização correcta de ambos os métodos na mesma rotina poderá tornar o programa mais eficiente.

Em seguida, encontram-se os fluxogramas referentes a uma propriedade maioritariamente de ciclos “if” (Figura 12), seguidos do código associado à sua implementação (Figura 13).

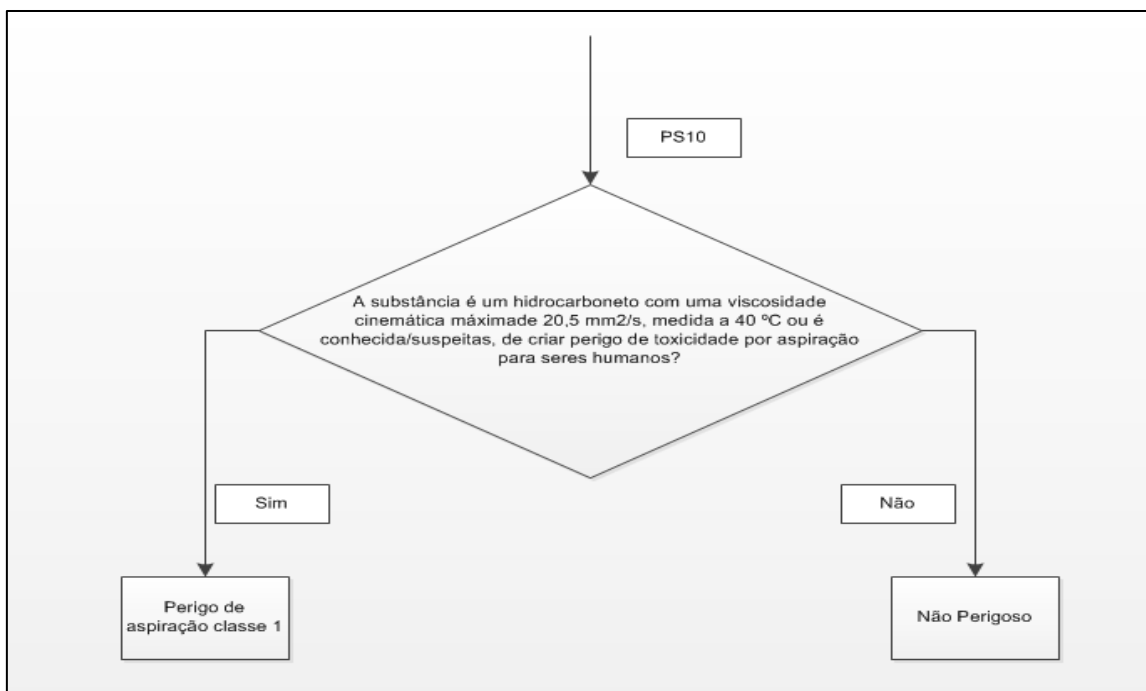



Figura 12 - Fluxograma para a classificação para o perigo por aspiração (PS10).

```
Sub asps()

Dim Perg1 As String

Dim perg2 As String

MsgBox "A substância deve ser classificada com o auxílio das metodologias apresentadas no ponto 3.10 do anexo I do regulamento CE 1272/2008 sobre CLP.", vbOKOnly

Perg1 = MsgBox(" A substância é um hidrocarboneto com uma viscosidade cinemática máximade 20,5 mm2/s, medida a 40 ºC ou é conhecida/suspeitas, de criar perigo de toxicidade por aspiração para seres humanos?", vbYesNo)

If Perg1 = vbYes Then

Sheets("bdtc").Range("AB27") = "asp1"

Sheets("bdtc").Range("AC27") = "asp1"

Sheets("bdtc").Range("AD27") = "asp1"

Else

Sheets("bdtc").Range("AB27") = "aspna"

Sheets("bdtc").Range("AC27") = "aspna"

Sheets("bdtc").Range("AD27") = "aspna"

End If

End Sub
```

Figura 13 - Rotina para classificar como perigo por aspiração (PS10).

Um exemplo de classificação com predominância de condicionantes “Case” (Figura 14), seguido do código associado à sua implementação (Figuras 15). Mais exemplos de programação vs fluxograma no Anexo II.

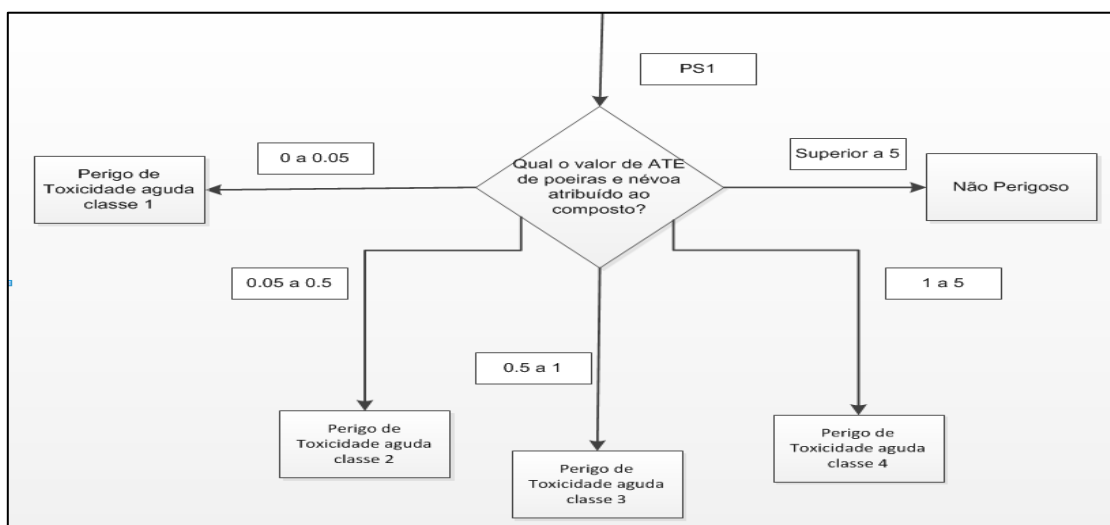



Figura 14 - Fluxograma de um dos passos da classificação de Perigos de toxicidade aguda (PS1).

```
perg5 = InputBox("Qual o valor de ATE de poeiras e névoa atribuído ao composto?")
If IsNumeric(perg5) = False Then
   MsgBox "O ATE deve ser um número positivo."
   Exit Sub
End If
Select Case perg5
   Case 0 To 0.05
      Sheets("bdtc").Range("AI7") = "toa1"
   Case 0.05 To 0.5
      Sheets("bdtc").Range("AI7") = "toa2"
   Case 0.5 To 1
      Sheets("bdtc").Range("AI7") = "toa3"
   Case 1 To 5
      Sheets("bdtc").Range("AI7") = "toa4"
   Case Is > 5
      Sheets("bdtc").Range("AI7") = "toana"
End Select
```

Figura 15 - Rotina para classificar como perigo por toxicidade aguda (PS1).

Um exemplo de classificação com mistura de condicionantes (Figura 16), seguido do código associado à sua implementação (Figuras 17). Mais exemplos de programação vs fluxograma no Anexo II.

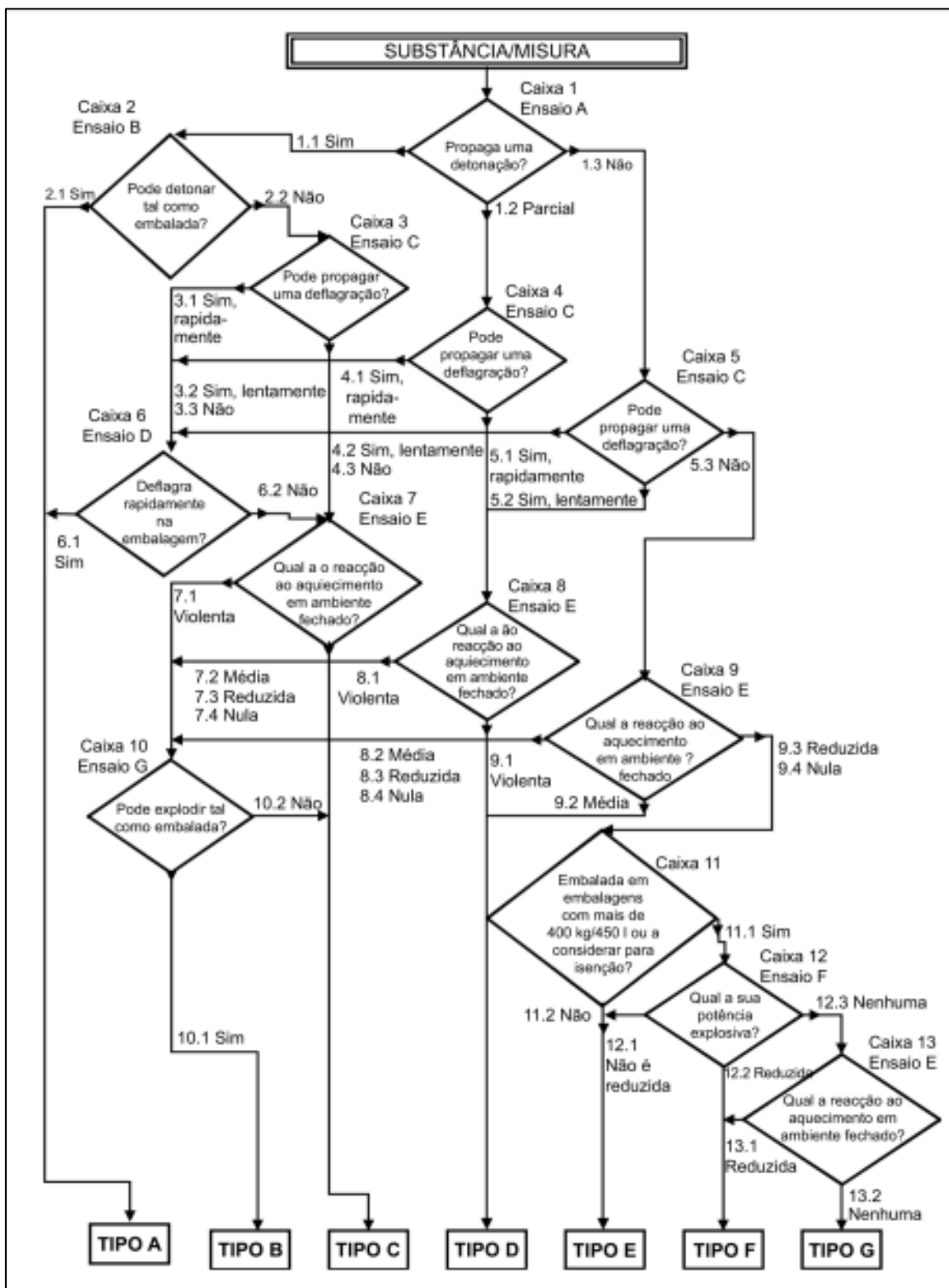



Figura 16 - Fluxograma de um dos passos da classificação de Perigos de peróxidos orgânicos (PF15).

```
Perg1 = InputBox("Após o ensaio A, verificou-se que a substância propaga uma detonação. Responda sim, não ou parcial")

Select Case Perg1

    Case "sim"

        perg2 = MsgBox("Após o ensaio B, verifica-se que a substância pode detonar tal como embalada?", vbYesNo)

        If perg2 = vbYes Then

            Sheets("bdtc").Range("AB16") = "peora"

            Sheets("bdtc").Range("AC16") = "peora"

        Else

            perg3 = MsgBox("Após o ensaio C, verifica-se que a substância pode propagar uma deflagração", vbYesNo)

            If perg3 = vbYes Then

                perg6 = MsgBox("Após o ensaio D, verifica-se que a substância deflagra rapidamente na embalagem?", vbYesNo)

                If perg6 = vbYes Then

                    Sheets("bdtc").Range("AB16") = "peora"

                    Sheets("bdtc").Range("AC16") = "peora"

                Else

                    perg7 = MsgBox("Após o ensaio E, verifica-se que a substância demonstra uma reacção violenta ao aquecimento em ambiente fechado?", vbYesNo)

                    If perg7 = vbNo Then

                        Sheets("bdtc").Range("AB16") = "peorc"

                        Sheets("bdtc").Range("AC16") = "peorc"

                    Else

                        perg10 = MsgBox("Após o ensaio G, verifica-se que a substância pode explodir tal como embalada?", vbYesNo)

                        If perg10 = vbYes Then

                            Sheets("bdtc").Range("AB16") = "peorb"

                            Sheets("bdtc").Range("AC16") = "peorb"

                        Else

                            Sheets("bdtc").Range("AB16") = "peorc"

                            Sheets("bdtc").Range("AC16") = "peorc"

                        End If

                    End If
```

```
            End If
        End If
    End If
Case "não"
```

Figura 17 - Rotina para classificar como perigo de peróxidos orgânicos (PF15).

Uma grande parte do CLP prende-se na sua harmonização global e como tal foi necessário criar uma função que permitisse utilizar a grande base de dados fornecida na legislação no que toca à tradução de frases tipo.

Utilizando um comando de pesquiza foi então possível criar uma rotina de procura de palavras-chave na base de dados e efectuar trocas directas na ficha. Esta rotina corresponde portanto ao tradutor parcial embutido no FiSeg.

O tradutor parcial funciona de modo simples. Através da função de Excel VLookup, o FiSeg identifica os variados códigos das frases de advertência e recomendações de prudência, encontra-as na base de dados e devolve o conteúdo da célula numa coluna x da linha onde encontrou a primeira ocorrência do código que procurava. Conhecendo a coluna correspondente a cada linguagem, é então possível traduzir rapidamente uma sequência de palavras-chave para outras línguas. Adicionando uma funcionalidade para alterar a linguagem da tabela para a linguagem para a qual se pretende traduzir, obtém-se então o tradutor (Figura 18 e 19).

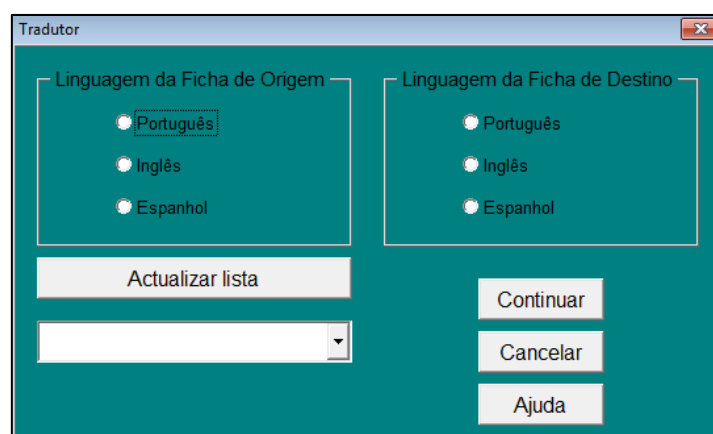



Figura 18 - Menu de tradução da folha "Inicio".

Figura 19 - Exemplo de tradução realizada pelo tradutor.

A curta sequência atrás descrita apenas é possível devido a outras funções do Excel que, quando combinadas, permitem cortar o início de uma frase e como tal extrair a palavra-chave desejada.

No que toca à base de dados, o planeamento prévio das folhas utilizadas permite optimizar a sua configuração. Em seguida apresenta-se o exemplo de como a base de dados deverá ser organizada (Figura 20).

Nº Frase	PT	EN	SPA
EUH 001	Explosivo no estado seco.	Explosive when dry.	Explosivo en estado seco.
EUH 006	Perigo de explosão com ou sem contacto com o ar.	Explosive with or without contact with air.	Explosivo en contacto o sin contacto con el aire.
EUH 014	Reage violentamente em contacto com a água.	Reacts violently with water.	Reacciona violentamente con el agua.
EUH 018	Pode formar mistura vapor-ar explosiva/inflamáve	In use may form flammable/explosive vapour-air mixture.	Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas o inflamables.
EUH 019	Pode formar peróxidos explosivos.	May form explosive peroxides.	Puede formar peróxidos explosivos.
EUH 029	Em contacto com a água liberta gases tóxicos.	Contact with water liberates toxic gas.	En contacto con agua libera gases tóxicos.
EUH 031	Em contacto com ácidos liberta gases tóxicos.	Contact with acids liberates toxic gas.	En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
EUH 032	Em contacto com ácidos liberta gases muito tóxico	Contact with acids liberates very toxic gas.	En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
EUH 044	Risco de explosão se aquecido em ambiente fech	Risk of explosion if heated under confinement.	Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
EUH 059	Perigoso para a camada de ozono.	Hazardous to the ozone layer.	Peligroso para la capa de ozono.
EUH 066	Pode provocar pele seca ou gretada, por exposiçã	Repeated exposure may cause skin dryness or cracking.	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel
EUH 070	Tóxico por contacto com os olhos.	Toxic by eye contact.	Tóxico en contacto con los ojos.
EUH 071	Corrosivo para as vias respiratórias.	Corrosive to the respiratory tract.	Corrosivo para las vías respiratorias.
EUH 201	Contém chumbo. Não utilizar em superfícies que p	Contains lead. Should not be used on surfaces liable to be chewed o	Contiene plomo. No utilizar en objetos que los niños puedan masticar o chupar.
EUH 201A	Atenção! Contém chumbo.	Warning! Contains lead.	¡Atención! Contiene plomo.
EUH 202	Cianoacrilato. Perigo. Cola à pele e aos olhos em	Cyanoacrylate. Danger. Bonds skin and eyes in seconds. Keep out of t	Cianoacrilato. Peligro. Se adhiere a la piel y a los ojos en pocos segundos. Mantener fu
EUH 203	Contém crómio (VI). Pode provocar uma reacção al	Contains chromium (VI). May produce an allergic reaction.	Contiene cromo (VI). Puede provocar una reacción alérgica.
EUH 204	Contém isocianatos. Pode provocar uma reacção a	Contains isocyanates. May produce an allergic reaction.	Contiene isocianatos. Puede provocar una reacción alérgica.
EUH 205	Contém componentes epoxídicos. Pode provocar u	Contains epoxy constituents. May produce an allergic reaction.	Contiene componentes epoxídicos. Puede provocar una reacción alérgica.

Figura 20 - Organização da base de dados de linguagens.

O FiSeg encontra-se também dotado de rotinas que tratam da escolha das frases de prudência e das advertências de perigo bem como de rotinas que tratam dos pictogramas associados a uma dada classificação.

O algoritmo por detrás da escolha das frases baseia-se numa ordenação e exclusão das frases. Encontram-se atribuídos índices de importância aos diferentes tipos de frases que permitem realizar uma escolha simples e eficaz das mesmas. O FiSeg inicialmente compila todas as frases referentes a todas as classificações do produto e dos respectivos componentes. A influência dos componentes no produto final encontra-se explicitada no regulamento CLP [4] e o programa tem em conta tal facto previamente à escolha. Após compilação de todas as frases, estas são ordenadas e retiram-se os duplicados.

Sem a existência de duplicados, é então possível conjugar as frases que a legislação prevê que possam ser conjugadas. Posteriormente o FiSeg procede à escolha das mesmas aplicando diferentes “pesos” a cada um dos tipos de frases. De notar que este peso é atribuído pelo autor e reflectem a sua interpretação pessoal da importância de cada frase, daí que o resultado final do FiSeg deva ser verificado e ponderado por um grupo de peritos. Tal factor, encontra-se previsto pela lei o que leva à existência de variadas combinações de frases para o mesmo composto.

Analogamente à rotina de escolha de frases, a rotina de escolha de pictogramas remove duplicados e ordena as atribuições baseadas na base de dados, idêntica à tabelada no regulamento CLP [4]. Posteriormente compilação de todos os pictogramas, o FiSeg adiciona-os à ficha de segurança e atribui as respectivas imagens com o auxílio de uma base de dados de imagens.

2.1.4 – Manual de utilização do FiSeg

Como é usual nos demais programas, procedeu-se à criação de um manual de utilização do programa.

Em seguida são apresentados parcelas do manual, sendo que o mesmo se encontra compilado no Anexo III.

O trecho de texto que se segue foi directamente retirado do manual de utilização do programa e descreve os passos base para iniciar a criação de uma ficha de dados de segurança.

Criação de uma ficha de dados de segurança

A criação de uma ficha de dados de segurança envolve uma sequência de 12 passos. Os dois primeiros passos e o último são passos de preparação e conclusão de ficha, isto é, permitem que a criação da ficha decorra sem problemas e como tal devem ser encarados como passos auxiliares. Os restantes 9 passos encontram-se destinados à criação da ficha de

dados de segurança e seguem a sequência sugerida no guia da ECHA referente à criação das mesmas [1].

Iniciar a criação de uma ficha de dados de segurança

De modo a iniciar a criação da ficha de dados de segurança, é necessário que o utilizador inicie o ficheiro de Excel denominado de FiSegvxxx em que xxx significa a versão actual do programa.

Uma vez que o Excel se encontre a correr, o utilizador deve encontrar-se na folha de Excel denominada de “Inicio”. De notar que a falta de acentuação é propositada de modo a minimizar erros que programação que possam decorrer do mesmo. A folha deverá possuir o aspecto representado na figura 1.

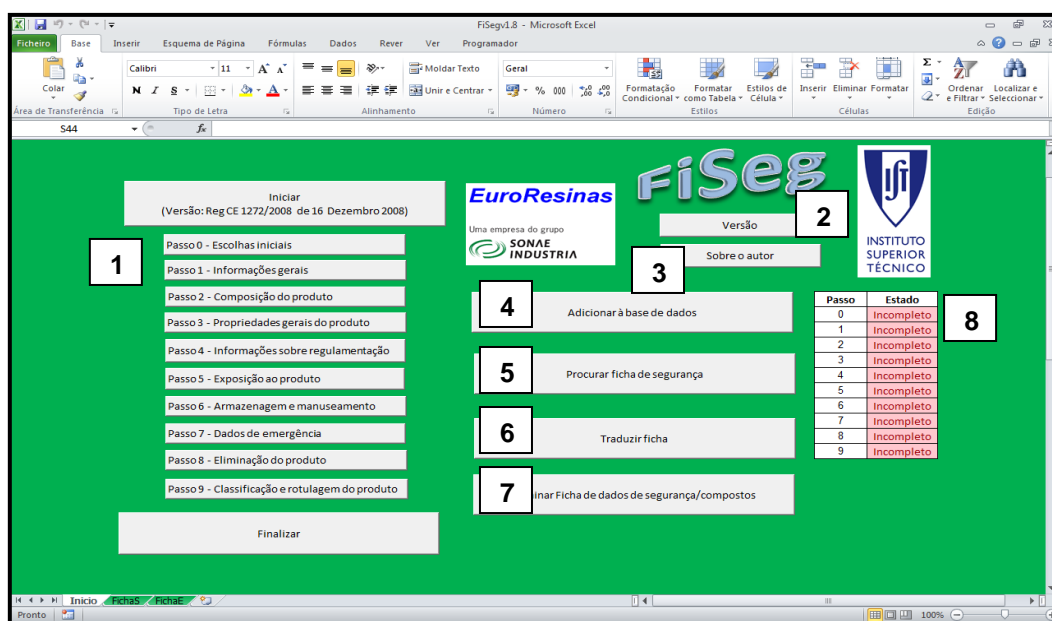



Figura 21 – Folha de Excel "Iniciar" do programa FiSeg. Em 1 encontram-se os botões utilizados na criação de fichas de dados de segurança. De 2 a 7 observam-se opções adicionais do FiSeg e em 8 visiona-se a tabela auxiliar de criação de ficha.

A folha “iniciar” possui uma série de botões. Estes botões serão utilizados no decorrer da criação da ficha de dados de segurança.

Como pode ser observado na figura, os botões de 1, serão utilizados na criação da ficha de dados de segurança. Estes correspondem aos 12 passos atrás citados e é através deles que a ficha deve ser criada. Os 12 passos encontram-se descritos na tabela seguinte.

Tabela 2 - Passos de criação da ficha de dados de segurança.

Passo	Objectivo
Iniciar	Iniciar o programa, retornando todos os valores aos seus defaults.
Passo 0	Decisões iniciais e necessárias à criação normal da ficha. Permite determinar o estado, tipo e objectivo.
Passo 1	Introduzir os dados relativos ao ponto 1 da ficha de dados de segurança.
Passo 2	Introduzir os dados relativos ao ponto 3 da ficha de dados de segurança.
Passo 3	Introduzir os dados relativos ao ponto 9 a 12 da ficha de dados de segurança.
Passo 4	Introduzir os dados relativos ao ponto 14 a 16 da ficha de dados de segurança.
Passo 5	Introduzir os dados relativos ao ponto 8 da ficha de dados de segurança.
Passo 6	Introduzir os dados relativos ao ponto 7 da ficha de dados de segurança.
Passo 7	Introduzir os dados relativos ao ponto 4 a 6 da ficha de dados de segurança.
Passo 8	Introduzir os dados relativos ao ponto 13 da ficha de dados de segurança.
Passo 9	Introduzir os dados relativos ao ponto 2 da ficha de dados de segurança.
Finalizar	Terminar a criação da ficha,

Com a complexão dos passos a tabela representada na figura 1 pelo ponto 8 irá alterar o seu estado de incompleto para completo e irá ficar progressivamente colorida de verde. Esta funcionalidade permite ao utilizador saber que passos se encontram preenchidos e quais deverão ser ainda preenchidos. De notar que a ordem dos passos não é fixa, no entanto recomenda-se o preenchimento pela ordem correcta.

Os pontos 2 a 3 da figura 1 representam os botões que permitem o utilizador tomar conhecimento da versão actual do programa e do criador do programa.

Finalmente os pontos 4 a 7 da mesma figura, representam os botões com funcionalidades auxiliares. Estes botões permitem adicionar a ficha de dados de segurança criada à base de dados/composto, o *load* de uma ficha existente na base de dados, a tradução parcial de uma ficha existente na base de dados e a eliminação de uma ficha/composto existente na base de dados.

De modo a iniciar a criação de uma ficha de dados de segurança, é necessário carregar no botão Iniciar. Esta acção irá definir os *defaults* e permitirá a criação correcta da ficha.

Em seguida é necessário especificar algumas características e objectivos da ficha. Estes podem ser especificados através do passo 0 cujo menu se encontra ilustrado na figura 2.

Figura 22 - Menu do passo 0.

Como se pode observar pela figura 2, o passo 0 é composto por 3 questões. Nesta fase, a resposta correcta a estas questões será importantíssima pois os mecanismos de simulação dependem das mesmas.

Em Tipo é dada a possibilidade de escolher se o produto é uma substância ou uma mistura. A substância encontra-se definida com clareza no regulamento CE 1272 de 16 de Dezembro de 2008 [2]. Neste, a substância é, de grosso modo, caracterizada como sendo um elemento químico, seus componentes e todas as suas impurezas e solventes excepto se estes puderem ser separados sem causar alterações na sua estabilidade.

O estado do produto deverá ser definido no início, deverá ser determinado o estado em que o produto se encontra usualmente.

O último ponto do passo 0 é o objectivo. Aqui é possível escolher entre criar uma ficha de dados de segurança nova ou actualizar uma já existente. Neste ponto, a opção actualizar significa utilizar o programa para estimar alguns parâmetros da nova legislação com o auxílio da antiga. A opção “Nova” permite criar uma ficha de raiz. O método mais rápido e eficiente de criação é obtido com a opção “Nova” pois esta leva em conta um maior número de variáveis.

Ao longo do manual são oferecidas dicas para utilizadores avançados do programa de modo a facilitar a criação de fichas. Não se pretende que um utilizador iniciante em excel e no programa utilizem estas ajudas sob o risco de danificar o FiSeg.

O Manual possui também uma descrição das propriedades extra do programa que auxiliam o utilizador e explica a sua utilização correcta.

Em seguida demonstra-se outro trecho do manual, desta vez referente aos dois pontos atrás citados.

Opções extra do FiSeg

O FiSeg possui ainda algumas operações extra, que permitem completar ainda mais o programa.

Estas opções têm como objectivo facilitarem o trabalho do utilizador comum do programa. Todas elas encontram-se descritas pelos pontos 4 a 7 da figura 1.

Guardar ficha de dados de segurança na base de dados

Uma das operações mais importantes do programa é a opção de guardar (*save*) a ficha de dados de segurança.

Esta operação é um bem necessário ao programa pois permite a reutilização e correcção posterior de todos os dados.

Para realizar esta operação existe um botão na folha “iniciar” e na folha “FichaS”. Não existe um botão idêntico na folha “FichaE” pois os dados da ficha de emergência são retirados da ficha de dados de segurança.

Devido ao método utilizado, a ficha de dados de segurança final não deve guardada após a sua edição sob pena de guardar dados colocados em células default que irão ser alterados.

Esta opção é extensível a componentes, no entanto, a sua adição manual através da folha bdt pode ser mais rápida pois não necessita de passar por todos os 12 passos.

A adição directa à base de dados deverá levar em conta a nomenclatura correcta que permita ao programa utiliza-la de forma correcta. As tabelas 2 a 4 do anexo I demonstram as correspondências à nomenclatura.

Existem ainda várias perguntas de segurança de modo a evitar a gravação não intencional de um produto por cima de outra com o mesmo nome.

‼ Nota para utilizadores avançados: Em caso de erro na gravação, esta pode ser verificada nas rotinas com guarda no nome, do módulo funções extra do menu de programador (Alt + F11)

Para uma leitura mais aprofundada do manual de utilizador do FiSeg seguir para o Anexo III, como referido anteriormente.

2.2 - Exemplo de uma ficha de dados de segurança

Conhecendo as potencialidades do FiSeg é necessário aplica-lo de modo a perceber se este se encontra a efectuar as operações necessárias.

Para tal, será descrito o *template* normal de uma ficha de dados de segurança de forma a compreender todos os pontos importantes na criação da ficha seguida da criação de uma ficha de dados de segurança "modelo" através do FiSeg e a comparação do resultado da utilização do FiSeg na criação de fichas de segurança de produtos usuais com a ficha de dados de segurança fornecida pelas empresas que fornecem esses mesmos produtos.

2.2.1 - Descrição do *template* de uma ficha de dados de segurança

O *template* de uma ficha de dados de segurança é a "alma" da ficha. Através do *template* é possível expor o produto, os seus perigos e utilizações correctas mas acima de tudo, é através do *template* da ficha de dados de segurança que uma empresa vende o seu produto e demonstra o seu profissionalismo, isto é, o *template* acarreta a imagem da empresa e um *template* apelativo irá causar uma boa impressão nos clientes que pretendem comprar um certo produto de uma determinada empresa.

Outro aspecto importante de um *template* é a arrumação da informação e a facilidade de compreensão da mesma. Se uma ficha de dados de segurança conseguir transmitir todas as indicações necessárias sobre o produto então a ficha encontrar-se-á a cumprir o seu objectivo primário.

Em seguida será demonstrado o *template* de uma ficha de dados de segurança de um produto com três compostos distintos na sua composição. Esta ficha encontrar-se-á em branco e tem como objectivo facilitar a explicação de cada ponto da mesma. Será também descrito e explicado o *template* de uma ficha de emergência.

Ficha de Dados de Segurança
Segundo o regulamento CE 1272/2008 (CLP)
Segundo o regulamento CE 1907/2006 (REACH)

EuroResinas

1

1 - IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA/MISTURA E DA SOCIEDADE/EMPRESA

Identificação do produto:
Número de registo REACH:
Número CAS:
Número EINECS:

1.1 - Principais utilizações da substância/mistura

1.2 - Identificação do fornecedor da ficha de dados de segurança

Nome:
Morada:

Telefone:
Fax:
Email:

1.3 - Números de emergência

Empresa/Sociedade:
Número Nacional de Emergência:
Autoridade Competente do país:
Outros:

2

2 - IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS

2.1 - Classificação da substância conforme o regulamento (CE) nº 1272/2008

Pictogramas:

Classificação:

Frases H:

2.2 - Classificação da substância conforme a directiva 67/548/CEE

Pictogramas:

Classificação:

Frases R:

1/7
23-08-2012

Versão:
Motivo da revisão:

Uma empresa do grupo
SONAE INDUSTRIA

Figura 23 - *Template* de ficha de dados de segurança.

Ficha de Dados de Segurança
Segundo o regulamento CE 1272/2008 (CLP)
Segundo o regulamento CE 1907/2006 (REACH)

EuroResinas

2.3 - Principais riscos e perigos devidos a contacto ou utilização indevida

Perigosidade:

Principais riscos para a saúde humana:

Principais riscos para o ambiente:

3 - COMPOSIÇÃO/INFORMAÇÃO SOBRE OS COMPONENTES

Nome e outras designações	Limites de concentração (% mássica)	Frases H	Classificação

4 - PRIMEIROS SOCORROS

4.1 - Descrição dos sintomas e medidas de primeiros socorros em caso de contacto

Contactos com os olhos:

Contacto com a pele:

Inalação:

Ingestão:

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO

5.1 - Meios de extinção adequados:

5.2 - Meios de extinção inadequados:

5.3 - Perigos especiais decorrentes da substância ou mistura:

2/7
23-08-2012

Versão:
Motivo da revisão:

Uma empresa do grupo SONAE INDUSTRIA

Figura 24 - *Template* de ficha de dados de segurança.

Ficha de Dados de Segurança
Segundo o regulamento CE 1272/2008 (CLP)
Segundo o regulamento CE 1907/2006 (REACH)

EuroResinas

5.4 - Recomendações para o pessoal de combate a incêndios:

5.5 - Notas:

6

6 - MEDIDAS A TOMAR EM CASO DE FUGAS ACIDENTAIS

6.1 - Precauções individuais:

6.2 - Precauções ambientais:

6.3 - Método de limpeza

7

7 - MANUSEAMENTO E ARMAZENAGEM

7.1 - Manuseamento

7.2 - Armazenagem

7.3 - Utilizações especificas

8

8 - CONTROLO DA EXPOSIÇÃO/PROTECÇÃO INDIVIDUAL

8.1 - Valores limite de exposição

Tipo de exposição	DNEL
Inalação	
Ingestão	
Contacto com os olhos	
Contacto com a pele	

8.2 - Controlo de exposição

Protecção respiratoria:

Protecção de mãos:

Protecção ocular

Protecção da pele

3/7
23-08-2012

Versão:
Motivo da revisão:

Uma empresa do grupo
SONAE INDUSTRIA

Figura 25 - *Template* de ficha de dados de segurança.

Ficha de Dados de Segurança
Segundo o regulamento CE 1272/2008 (CLP)
Segundo o regulamento CE 1907/2006 (REACH)

EuroResinas

9

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Propriedade	Resultado
Aspecto	
Odor	
Estado físico	
Cor	
pH	
Ponto/intervalo de ebulição (ºK)	
Inflamabilidade	
Propriedades explosivas	
propriedades oxidantes	
Pressão Vapor (Pa)	
Densidade relativa	
Solubilidade (kg/kg solução)	
Hidrossolubilidade (kg/kg água)	
Coeficiente de partição n-octanol/água	
Viscosidade (Pa.s)	
Densidade do vapor (kg/m3)	
Taxa de evaporação (m3/s)	
Outros	

10

10 - ESTABILIDADE E REACTIVIDADE

10.1 - Condições a evitar:

10.2 - Matérias a evitar:

10.3 - Produtos de decomposição perigosos:

10.4 - Notas:

11

11 - INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA

11.1 - Efeitos perigosos para a saúde decorrentes da exposição à substância/mistura por:

Inalação:

Ingestão:

Contacto com a pele:

Contacto ocular:

11.2 - Indicações adicionais

Sensibilização:

Toxicidade por dose repetida:

4/7
23-08-2012

Versão:
Motivo da revisão:

Uma empresa do grupo
SONAE INDUSTRIA

Figura 26 - *Template* de ficha de dados de segurança.

Ficha de Dados de Segurança
Segundo o regulamento CE 1272/2008 (CLP)
Segundo o regulamento CE 1907/2006 (REACH)

EuroResinas

Mutagenicidade:

Carcinogenicidade:

Toxicidade reprodutiva:

Outros:

12

12 - INFORMAÇÃO ECOLÓGICA

12.2 - Ecotoxicidade

Valores relevantes para a classificação		
Sujeito de teste	Parâmetro	Valor

12.2 - Mobilidade no solo:

12.3 - Distribuição pelos compartimentos ambientais

Ar (%)	
Água (%)	
Solo (%)	
Sedimentos (%)	
Sedimentos suspensos (%)	
Biota (%)	
Aersosol (%)	

12.4 - Degradação biótica:

12.5 - Degradação abiótica:

12.6 - Bioacumulação:

12.7 - Resultado da avaliação PBT ou mPmB:

12.8 - Outras informações:

13

13 - QUESTÕES RELATIVAS À ELIMINAÇÃO COMO RESIDUO

13.1 - Método de tratamento de residuos:

13.2 - Métodos adequados para a eliminação do produto:

13.3 - Métodos adequados para a eliminação das embalagens contaminadas:

13.4 - Legislação nacional e/ou disposições comunitárias:

14

14- INFORMAÇÕES RELATIVAS AO TRANSPORTE

14.1 - Classificação segundo recomendações ONU

Número ONU:
Classe:
Grupo da embalagem:

5/7
23-08-2012

Versão:
Motivo da revisão:

Uma empresa do grupo
SONAE INDUSTRIA

Figura 27 - *Template* de ficha de dados de segurança.

Ficha de Dados de Segurança
Segundo o regulamento CE 1272/2008 (CLP)
Segundo o regulamento CE 1907/2006 (REACH)

EuroResinas

Designação da mercadoria:

14.2 - Transporte rodoviario (ADR)

Classe:
Grupo de embalagem (GE):
Etiquetas de perigo para cisternas:
Etiquetas de perigo para volumes:

15- INFORMAÇÃO SOBRE REGULAMENTAÇÃO

15

15.1 - Regulamento/legislação especifica para a substância/mistura em matéria de saúde, segurança e ambiente:

15.2 - Avaliação da segurança química:

15.3 - Elementos do rótulo

Pictogramas de perigo:

Palavra sinal.

Advertências de perigo:

Recomendações de prudência:

16 - OUTRAS INFORMAÇÕES

16

16.1 - Formação Profissional:

16.2 - Utilizações recomendadas:

16.3 - Fontes principais de dados utilizados na elaboração da ficha de segurança:

16.4 - Advertências de perigo:

16.5 - Abreviaturas e acrónimos:

6/7
23-08-2012

Versão:
Motivo da revisão:

Uma empresa do grupo
SONAE INDUSTRIA

Figura 28 - *Template* de ficha de dados de segurança.

Ficha de Dados de Emergência
Segundo o regulamento CE 1272/2008 (CLP)
Segundo o regulamento CE 1907/2006 (REACH)

EuroResinas

1

1 - IDENTIFICAÇÃO DA SUBSTÂNCIA/MISTURA E DA SOCIEDADE/EMPRESA

Identificação do produto:
Número de registo REACH:
Número CAS:
Número EINECS:

1.1 - Principais utilizações da substância/mistura

1.2 - Identificação do fornecedor da ficha de dados de segurança

Nome:
Morada:

Telefone:
Fax:
Email:

1.3 - Números de emergência

Empresa/Sociedade:
Número Nacional de Emergência:
Autoridade Competente do país:
Outros:

2

2 - IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS

2.1 - Classificação da substância conforme o regulamento (CE) nº 1272/2008

Pictogramas:

Classificação:

Frases H:

2.2 - Classificação da substância conforme a directiva 67/548/CEE

Pictogramas:

Classificação:

Frases R:

2.3 - Principais riscos e perigos devidos a contacto ou utilização indevida

Perigosidade:

Principais riscos para a saúde humana:

Principais riscos para o ambiente:

1/3
23-08-2012

SONAE INDUSTRIA

Figura 29 - *Template* de ficha de emergência.

Figura 30 - *Template* de ficha de emergência.

As figuras 21 a 26 referem-se ao *template* da ficha de dados de segurança, e as figuras 27 e 28 referem-se ao *template* da ficha de emergência.

Em seguida será realizada a análise dos pontos de ambas as imagens e a sua correspondência com os pontos previstos na legislação.

A primeira coisa que deve aparecer numa ficha de dados de segurança e numa ficha de dados de emergência é a identificação do produto e do vendedor, representados pelo ponto 1 nas figuras 21 e 27.

O ponto 2 das figuras atrás descritas representa a classificação do produto. Este ponto é um dos mais importantes de ambas as fichas, é neste ponto que o produto é dado a conhecer ao cliente através da sua classificação. Neste ponto é também descrito sucintamente os efeitos adversos decorrentes da má utilização do mesmo, bem como a simbologia aderente.

Em seguida, o preenchimento do ponto 3, da figura 22, permite ao utilizador compreender os compostos finais constituintes do produto ao qual a ficha se refere. Nesta fase, a ficha de dados de segurança diverge da ficha de emergência e tornam-se visíveis as razoes de tais mudança. Como a ficha de emergência deverá ser utilizada em caso de emergência, filtrar e remover informação em excesso torna-se imprescindível daí que este seja o ponto de divergência.

Os pontos 4, 5 e 6 das figuras 22 e 23 correspondem aos pontos 3, 4 e 5 da figura 28. Isto significa que existe uma correspondência entre a ficha de dados de segurança e a ficha de emergência, no que toca aos pontos que correspondem ao passo 7 do FiSeg. Estes pontos descrevem os procedimentos a seguir em caso de emergência e como se deve manipular o produto nos diversos casos e são denominados de primeiros socorros, medidas de combate a incêndios e medidas a tomar em caso de fuga.

A correspondência ao passo 6 do FiSeg é o ponto 7 da figura 23. Este ponto indica como o produto deve ser manuseado e armazenado.

A exposição ao produto pode levantar graves problemas. Devido à possibilidade de tais ocorrências, o ponto 8 da figura 23 trata da descrição e indicação de valores limites de exposição e os métodos de protecção contra uma exposição excessiva. Corresponde ao passo 5 do programa.

Os pontos 9, 10, 11 e 12 das figuras 24 e 25 correspondem ao passo 3 do programa FiSeg. Nestes pontos serão preenchidos todos os dados relativos às propriedades do produto. As propriedades deste podem ser divididas em propriedades físico-químicas, ponto 9, em estabilidade e reactividade, ponto 10, em informações toxicológicas, ponto 11, e em informações ecológicas, ponto 12. Estes pontos caracterizam o produto dando a conhecer alguns dos seus aspectos mais pertinentes no que toca à segurança.

Devido à perigosidade de alguns produtos os métodos de eliminação e disposição deverão ser indicados. No caso deste *template*, estes métodos correspondem ao ponto 13 da figura 25, existe correspondência com o passo 8 do programa em questão.

Os últimos pontos do *template* são os pontos 14, 15 e 16 representados nas figuras 25 e 26. Estes pontos referem-se à legislação que deve acompanhar o produto de modo a garantir a conformidade. Estes pontos deverão descrever as normas de transporte, legislação existente e rotulagem associada ao produto. O programa FiSeg utiliza uma combinação dos passos 4 e 9 para preencher este ponto.

2.2.2 - Criação de uma ficha de dados de segurança com o auxílio do FiSeg.

A criação de uma nova ficha através do programa FiSeg deverá seguir os passos indicados no manual de utilização, no entanto, a criação da mesma não se deve cingir única e exclusivamente aos mesmos.

No decorrer da criação da ficha é necessário o utilizador possuir alguma sensibilidade para detectar erros de implementação que possam surgir, evitando assim que possam ocorrer problemas durante a simulação da ficha de dados de segurança.

Aconselha-se, também, a que o utilizador conheça a classificação dos componentes pelo mesmo motivo anterior.

Após a conclusão da ficha, deve-se verificar com atenção o resultado do simulador. Deve-se verificar se as frases de advertências e as recomendações de prudência se encontram devidamente escolhidas, alterando de acordo com a avaliação pessoal do produto.

No final deve-se ter o cuidado de preencher a versão da ficha de dados de segurança e o motivo da revisão, caso exista algum.

Antes de imprimir, fisicamente ou como ficheiro pdf, deve-se ter o cuidado de alterar a área de impressão e as configurações de impressão de modo a obter uma ficha de dados de segurança final apelativa aos clientes.

2.2.3 – Validação do FiSeg através de exemplos comparativos

De modo a poder testar a eficácia e precisão do programa, efectuou-se a recolha de algumas fichas de dados de segurança disponibilizadas na internet.

A escolha das mesmas foi aleatória sem, no entanto, descurar a existência de produtos com vários graus de perigosidade. Sendo assim, as fichas de dados de segurança utilizadas foram as seguintes:

- Ficha de dados de segurança de cloreto de sódio para uso interno da Solvay [27];

- Ficha de dados de segurança de metanol da Methanex [26];

- Ficha de dados de segurança de propano da Galp [25].

Devido à extensão dos documentos, os resultados comparativos entre o FiSeg e as fichas de dados de segurança disponibilizadas na internet pelas empresas em questão serão compilados na tabela que se segue. De notar que na comparação apenas serão apresentados os resultados relativos à rotulagem pois apenas estes são relevantes para a análise comparativa realizada. Todas as abreviaturas relativas à classificação encontram-se assim definidas na legislação.

Tabela 2 - Tabela comparativa entre dados existentes na internet e o resultado oferecido pelo FiSeg.

Produto	Classificação	Ficha original	Ficha criada pelo FiSeg
Cloreto de sódio	Pictograma	Produto não perigoso, não sujeito a classificação	Produto não perigoso, não sujeito a classificação
	Palavra-sinal		
	Advertência de perigo		
	Classificação		
Metanol	Pictograma	GHS02 GHS06 GHS08	GHS02 GHS06 GHS08
	Palavra-sinal	Perigo	Perigo
	Advertência de perigo	Os códigos não se encontram discriminados no documento	H225 H331 H311 H301 H370
	Classificação	Líquido inflamável categoria 1 Toxicidade aguda categoria 1 STOTSE categoria 1B	Liquido inflamável categoria 3 Toxicidade aguda categoria 3 STOTSE categoria 1B
Propano	Pictograma	GHS02	GHS02 GHS04
	Palavra-sinal	---	Perigo
	Advertência de perigo	H224	H220
	Classificação	Gás inflamável categoria 1	Gás inflamável categoria 1

Da análise da tabela anterior é possível retirar algumas observações criticas. Em primeiro lugar, o programa encontra-se a funcionar como é suposto para substancias e misturas não perigosas.

A ficha de dados de segurança da Solvay relativamente ao cloreto de sódio [27], apesar de ser para uso interno, possui todos os dados referentes à rotulagem e quando comparado com o resultado obtido pelo FiSeg verifica-se correspondência perfeita.

Em segundo lugar, da análise da ficha de dados de segurança retirada do website da Methanex referente ao metanol [26], verifica-se que o programa FiSeg apenas se encontra preparado para a classificação prevista pela europa. O metanol possui classificação diferente entre o resultado oferecido pelo FiSeg e o existente na ficha de dados de segurança. Verifica-se também que o GHS se encontra a funcionar correctamente pois os pictogramas possuem os mesmos códigos, isto é, são iguais.

Finalmente, da ficha de dados de segurança retirada do website da Galp referente ao propano [27] consegue-se verificar apenas uma ligeira diferença na advertência de perigo e na palavra-Sinal. Esta diferença deve-se à data de actualização da ficha de dados de segurança encontrada na internet, como se trata de uma mistura este produto não necessita estar em conformidade com a legislação até 2015. Além disto, a diferença na advertência de perigo possui outro motivo para se encontrar diferente da estimada pelo FiSeg, enquanto que a frase H220 refere-se apenas a gases extremamente inflamáveis a frase H224 adiciona à H220 os liquídos extremamente inflamáveis. A diferenciação destas duas frases deve-se essencialmente a uma das condicionantes do programa. O FiSeg apenas é capaz de processar compostos em estado unifásico devido ao tipo de base de dados que possui, no entanto, a ficha da Galp leva em consideração o estado bifásico do propano. Esta simples diferenciação entre fichas revela, mais uma vez, a necessidade de um operador humano rever a ficha obtida.

2.2.4 - Determinação da eficiência geral do FiSeg

A determinação da eficiência geral do programa foi efectuada através de variados testes realizados no decorrer da criação das fichas de dados de segurança para a EuroResinas.

As fichas criadas foram de vários produtos EuroResinas, nomeadamente, 4 fichas para papéis impregnados, 9 para as resinas ureicas, 7 para as resinas MUF, 2 para as melaminicas e 6 para as fenólicas. Além destas, foi ainda actualizada e adicionada à base de dados a ficha de dados de segurança do formaldeído e do sulfato de amónia a 30%.

Estas fichas, apesar de serem maioritariamente referentes a produtos não perigosos, permitem estimar tempos de criação e percentagens de automatização do programa através da sua criação.

A eficiência geral de um programa do género do FiSeg pode ser analisada através da análise dos tempos necessários a realizar o processo e do grau de automatização.

A análise dos tempos necessários para realizar o processo permite retirar conclusões referente à optimização do tempo de criação. Através da criação das fichas de dados de segurança com o FiSeg, o autor pode concluir que este demora entre 1 e 5 minutos a concluir os passos automatizados, incluído a inserção de dados. Quando comparado com o tempo que é dispensado a consultar as tabelas, legislação e estimativa de parâmetros o FiSeg demonstra uma eficiência elevada. Um utilizador que vise a criação de fichas de dados de segurança deverá percorrer todos os compostos de um produto, classifica-los de acordo com todas propriedades, estimar a sua influência no produto final, classificar o produto final tendo em conta as propriedades e os parâmetros estimados e escolher as frases que mais se adequam. Este processo pode demorar entre 30 minutos a uma hora, dependendo dos conhecimentos do utilizador e do seu conhecimento da lei, admitindo que os dados laboratoriais se encontram totalmente disponíveis.

A utilização do FiSeg pode acelerar o processo de criação de ficha de dados de segurança entre 29 a 59 minutos. No caso da EuroResinas, a utilização do programa para a criação das novas fichas resultou numa poupança de aproximadamente 24 horas de trabalho.

Recorrendo à análise de automatização, é possível verificar a percentagem de trabalho manual que o programa automatiza.

Esta verificação é importante pois o trabalho manual é tendencionalmente mais moroso, menos eficiente e acarreta uma maior probabilidade de criar erros.

Tendo em conta que o programa se encontra preparado para seguir os 9 passos sugeridos no guia da ECHA referente à criação de fichas de dados de segurança [24] é possível verificar a quantidade de automatização que este possui com a contabilização dos passos automáticos.

Analisando os 9 passos, verificou-se que o FiSeg possui 3 passos automatizados. Estes passos são todos referentes a estimativa de propriedades e classificação de produto e dos seus compostos.

O FiSeg possui uma automatização de 33% o que significa que 67% do programa necessita inserção manual de dados e que quando comparado com o método manual de criação de fichas de dados de segurança possui uma possibilidade de gerar erros bastante inferior.

3 - Conclusões

3.1 - Objectivos concluídos

A criação do programa FiSeg foi executada tendo em vista alguns objectivos. Em primeiro lugar pretendeu-se actualizar as fichas de dados de segurança da empresa EuroResinas e criar fichas de emergências para os produtos por eles produzidos. O segundo objectivo era a implementação de um código que permitisse a criação de fichas de dados de seguranças de modo rápido, eficiente e cómodo para o utilizador. Por último realizaram-se comparações com fichas de dados de segurança disponibilizadas gratuitamente nos websites de várias empresas.

A utilização do FiSeg permite acelerar o processo de criação de fichas de dados de segurança. Esta automatização pode ser verificada através da contabilização do número de passos automáticos em relação aos passos que necessitam de um input manual, pode também ser validada com a velocidade do programa através da comparação do tempo necessário para efectuar os passos automáticos com o auxílio do FiSeg em relação à realização dos mesmos passos de modo manual, isto é, sem o auxílio do FiSeg.

Tendo em conta que o programa segue os 9 passos sugeridos no guia da ECHA referente à criação de fichas de dados de segurança [24] e que destes, 3 permitem a introdução rápida de dados e estimativa automática dos dados necessários considera-se que o programa possui uma automatização de 33%, ou seja, o programa realiza 33% das acções de escolha necessárias à criação de uma ficha de dados de segurança.

No que toca ao tempo necessário para realizar os passos automatizados pelo programa, verificou-se que seria de 1 a 5 minutos dependendo da velocidade de input dos mesmos que varia com as habilidades motoras do utilizador. A realização manual destes mesmos passos deverá demorar 30 minutos a 1 hora dependendo da profundidade do conhecimento do criador das fichas em relação à legislação. Constata-se que o programa acelera do processo da criação de uma ficha de dados de segurança em 29 a 59 minutos dependendo do autor das mesmas. Este tempo poupado é especialmente importante em empresas com muitos produtos a necessitar de fichas de dados de segurança.

No que toca ao trabalho realizado para a EuroResinas, criaram-se e adicionaram-se à base de dados 4 fichas para papéis impregnados, 9 para as resinas ureicas, 7 para as resinas MUF, 2 para as melaminicas e 6 para as fenólicas. Além destas, foi ainda actualizada e adicionada à base de dados a ficha de dados de segurança do formaldeído e do sulfato de amónia a 30%. Adicionaram-se 29 compostos à base de dados de composto, destes 18 são extraídos das tabelas apresentadas na legislação [5], e 11 não se encontram descritos na mesma devido a serem compostos não perigosos. Não foram introduzidos mais compostos à base de dados de compostos pois não se considerou pertinente para o trabalho em causa.

Considerou-se que todos os objectivos foram concluídos com êxito, de momento a EuroResinas encontra-se actualizada com a legislação e como tal a partir de 2015, data em que entra em vigor a nova legislação, esta será capaz de responder rapidamente às necessidades dos clientes. O programa encontra-se a funcionar correctamente, com facilidade de utilização e congruência com os dados existentes no mercado (resultado da analise comparativa).

3.2 - Possibilidades futuras do FiSeg

Como todos os softwares e propriedades intelectuais, existem sempre espaço para melhoramentos.

No que toca ao FiSeg é possível adicionar uma serie de funções que poderão vir a ser uteis para os utilizadores futuros do programa.

Para além de ser possível a adição constante de compostos e fichas de dados de segurança à base de dados as possibilidades de crescimento do programa podem recair na implementação de métodos de simulação mais adequados para casos mais específicos e no melhoramento da eficiência do código aplicado.

Outra melhoria possível seria a adição de mais linguagens à base de dados e a implementação de simuladores de propriedades, permitindo uma estimativa de ficha de dados de segurança imediata enquanto se esperam pelos dados laboratoriais mais concretos.

Finalmente, a introdução da capacidade de estimar sistemas multifásicos seria um acréscimo importante ao programa.

4 - Bibliografia

[1] – Documento interno: Apresentação da EuroResinas 2011, EuroResinas, S.A.

[2] – Legislação da OSHA - http://www.osha.gov/Publications/OSHA3114/osha3114.html - Consultado a 14/06/2012

[3] – Regulamento 67/548 CEE - http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31967L0548:EN:HTML – Consultado a 14/06/12

[4] –Cimeira mundial de Joanesburgo 2002 - http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/chemicals/classification/how-does-clp-work/index_en.htm - Consultado a 14/06/12

[5] – Regulamento CLP - http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:en:PDF - Consultado a 14/06/12

[6] – Comparação entre legislação - http://www.cirs-reach.com/news/Comparison_between_EU_CLP_and_US_GHS_adopted_by_OSHA.html - Consultado a 03/07/12

[7] – Imagem sobre pictogramas - http://www.reachexpert.eu – consultado em 03/07/12

[8] – Regulamento (CE) nº 1907/2006 do parlamento Europeu e do concelho de 18 de Dezembro de 2006

[9] – "Recommendations on the transport of dangerous goods: Manual of tests and criteria", 5th revised edition, United Nations, New York and Geneva, 2009

[10] – Testes e metodologias propostas pela OCDE - http://www.oecd.org/document/7/0,3343,en_2649_34377_37051368_1_1_1_1,00.html – Consultado a 04/07/12

[11] – Fink, J. K. (2005) "*Reactive Polymers Fundamentals and Applications: A concise guide to industrial polymers*", 1st edition, William Andrew Publishing, New York, 241-304.

[12] – Ullmann, F., "*Ullmann's Encyclopedia of Chemical Industry*", CH. 7 – Amino – Resins, 5th edition, 1994.

[13] – Mark, H.F, Gaylord,G.N. , Bihales, N.M., "*Encyclopedia of Polymer Science and technology*", Vol.10 (1-72, 369-384), John Wiley & Sons, inc. , New York 1969.

[14] – Rego, R., Adriaensens, P.J., Carleer, R.A., Gelan, J.M., “Fully quantitative carbon-13 NMR characterization of resol phenol-formaldehyde prepolymer resins”, “*Polymer*” vol.45, issue 1, January 2004, 33-38.

[15] – Rocha, J.F.P. “Optimização do Processo de Produção de Resinas Sintéticas de Base Formaldeído”, Coimbra, 2011.

[16] - Mark, H.F, Gaylord,G.N. , Bihales, N.M., “*Encyclopedia of Polymer Science and technology*”, Vol.2 (1-94), John Wiley & Sons, inc. , New York 1965.

[17] – Kirk-Othmer, et all, “*Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*”, 5th edition, Vol. 12 (773-796), John Willey & Sons, inc, New York 2004.

[18] – Documento interno: Ficha técnica da resina 383, (Setembro de 2011).

[19] – Documento interno: Ficha técnica da resina 336, (Abril de 2012).

[20] – Salamone, J.C, “*Polymeric Materials Encyclopedia*”, Vol .11, CRC Press, USA 1996.

[21] – Documento interno: Folhas de especificação do papel impregnado de tipo fenólico.

[22] – Documento interno: Folhas de especificação do papel impregnado de tipo melaminico.

[23] – Suporte online para office da Microsoft - http://office.microsoft.com/en-us/support - Consultado a 30/07/12

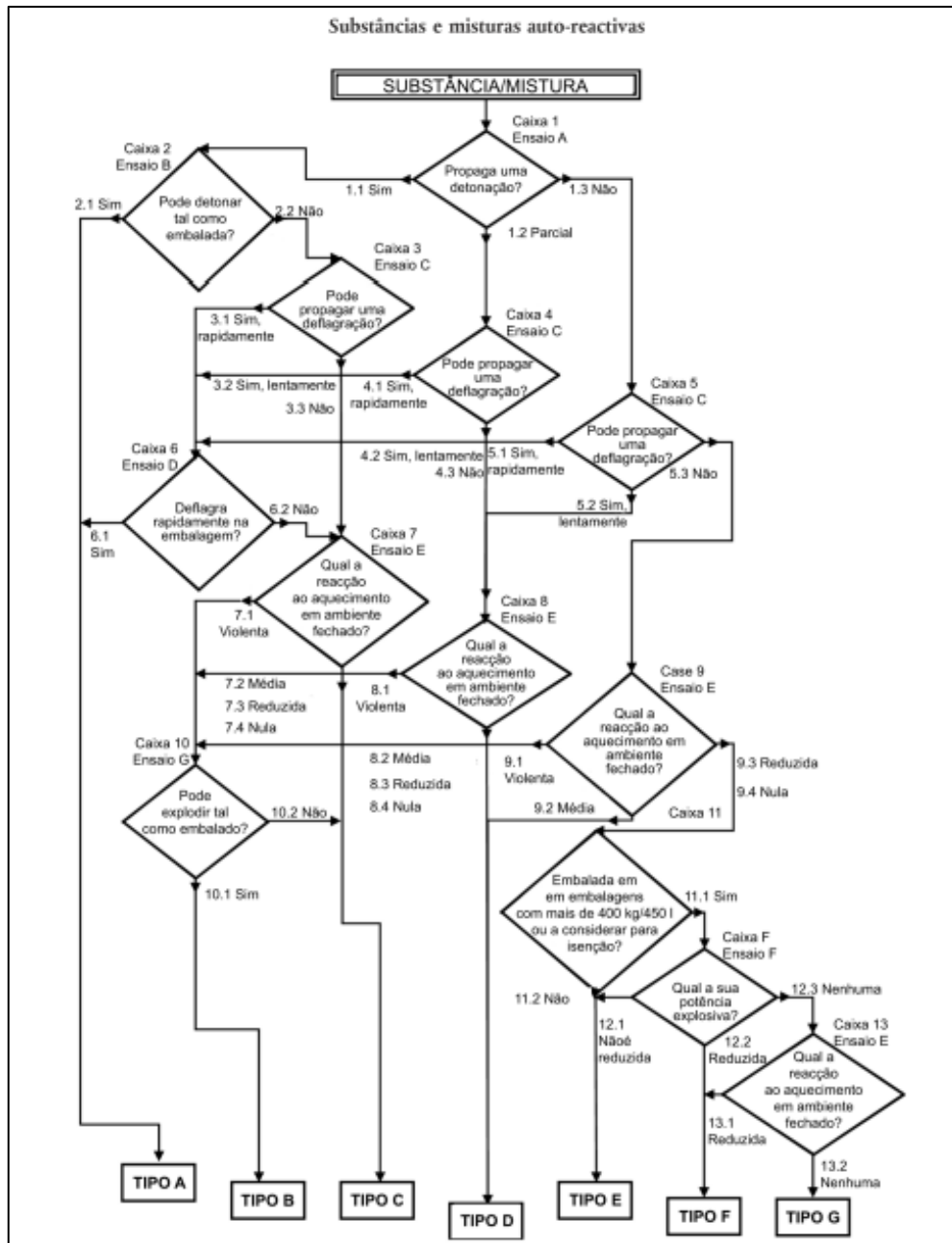
[24] – European Chemical Agency, “Guidance on the compilation of safety data sheets”, Ver. 1.1,December 2011, 25

[25] – Ficha de dados de segurança de propano da Galp - http://www.galpenergia.com/PT/ProdutosServicos/Produtos/gas-propano-granel/Documents/Ficha-Seguranca-Produto-Propano.pdf - Consultado a 03/09/12

[26] – Ficha de dados de segurança de metanol da Methanex - http://www.methanex.com/products/documents/MSDS_CANbrazilianportuguese.pdf - Consultado a 03/09/12

[27] – Ficha de dados de segurança de cloreto de sódio para uso interno da Solvay - http://www.solvay.pt/PT/solvayemportugal/complexoindustrial/produtosaplicacoes/Documents/cloretosodio_usointerno.pdf - Consultado a 03/09/12

5 – Anexos

Anexo I – programação vs fluxograma

```
Sub suar()

Dim perg1 As String

Dim perg2 As String

Dim perg3 As String

Dim perg4 As String

Dim perg5 As String

Dim perg6 As String

Dim perg7 As String

Dim perg8 As String

Dim perg9 As String

Dim perg10 As String

Dim perg11 As String

Dim perg12 As String

Dim perg13 As String

MsgBox "A classificação da substância deve ser efectuada de acordo com as séries de ensaios A a H, descritas na parte II das recomendações da ONU relativas ao transporte de mercadorias perigosas, manual de ensaios e critérios.", vbOKOnly

perg1 = InputBox("Após o ensaio A, verificou-se que a substância propaga uma detonação. Responda sim, não ou parcial")

Select Case perg1

  Case "sim"

    perg2 = MsgBox("Após o ensaio B, verifica-se que a substância pode detonar tal como embalada?", vbYesNo)

    If perg2 = vbYes Then

      Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suara"

      Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suara"

    Else

      perg3 = MsgBox("Após o ensaio C, verifica-se que a substância pode propagar uma deflagração", vbYesNo)

      If perg3 = vbYes Then

        perg6 = MsgBox("Após o ensaio D, verifica-se que a substância deflagra rapidamente na embalagem?", vbYesNo)

        If perg6 = vbYes Then

          Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suara"

          Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suara"
```

```
            Else

                perg7 = MsgBox("Após o ensaio E, verifica-se que a substância demonstra uma reacção violenta ao aquecimento em ambiente fechado?", vbYesNo)

                If perg7 = vbNo Then

                    Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarc"

                    Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarc"

                Else

                    perg10 = MsgBox("Após o ensaio G, verifica-se que a substância pode explodir tal como embalada?", vbYesNo)

                    If perg10 = vbYes Then

                        Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarb"

                        Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarb"

                    Else

                        Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarc"

                        Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarc"

                    End If

                End If

            End If

        End If

    End If

  Case "não"

    perg5 = InputBox("Após o ensaio C, verifica-se que a substância propaga uma deflagração? Responda não, rapidamente ou lentamente.")

    Select Case perg5

        Case "não"

            perg9 = InputBox("Após o ensaio E, verifica-se que a substância reage ao aquecimento em ambiente fechado? Responda não, violentamente ou medianamente.")

            Select Case perg9

                Case "não"

                    perg11 = MsgBox("A substância é embalada com mais de 400kg/450l ou considera-se para isenção?", vbYesNo)

                    If perg11 = vbNo Then

                        Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suare"

                        Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suare"

                    Else
```

```
                    perg12 = MsgBox("Após o ensaio F, verifica-se que a substância possui uma
potência explosiva?", vbYesNo)
                    If perg12 = vbYes Then
                        Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suare"
                        Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suare"
                    Else
                        perg13 = MsgBox("Após o ensaio E, verifica-se que a substância reage em
ambiente fechado?", vbYesNo)
                        If perg13 = vbYes Then
                            Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suare"
                            Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suare"
                        Else
                            Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarg"
                            Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarg"
                        End If
                    End If
                End If
            Case "violentamente"
                perg10 = MsgBox("Após o ensaio G, verifica-se que a substância pode explodir
tal como embalada?", vbYesNo)
                If perg10 = vbYes Then
                    Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarb"
                    Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarb"
                Else
                    Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarc"
                    Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarc"
                End If
            Case "medianamente"
                Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarc"
                Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarc"
            Case Else
                MsgBox "Escreva uma resposta válida."
                Exit Sub
        End Select
```

```
        Case "rapidamente"

            perg6 = MsgBox("Após o ensaio D, verifica-se que a substância deflagra rapidamente
na embalagem?", vbYesNo)

            If perg6 = vbYes Then

                Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suara"

                Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suara"

            Else

                perg7 = MsgBox("Após o ensaio E, verifica-se que a substância demonstra uma
reacção violenta ao aquecimento em ambiente fechado?", vbYesNo)

                If perg7 = vbNo Then

                    Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarc"

                    Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarc"

                Else

                    perg10 = MsgBox("Após o ensaio G, verifica-se que a substância pode explodir
tal como embalada?", vbYesNo)

                    If perg10 = vbYes Then

                        Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarb"

                        Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarb"

                    Else

                        Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarc"

                        Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarc"

                    End If

                End If

            End If

        Case "lentamente"

            perg8 = MsgBox("Após o ensaio E, verifica-se que a substância demonstra uma
reacção violenta ao aquecimento em ambiente fechado?", vbYesNo)

            If perg8 = vbNo Then

                Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarc"

                Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarc"

            Else

                perg10 = MsgBox("Após o ensaio G, verifica-se que a substância pode explodir tal
como embalada?", vbYesNo)

                If perg10 = vbYes Then

                    Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarb"
```

```
            Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarb"
          Else
            Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarc"
            Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarc"
          End If
        End If
      Case Else
        MsgBox "Escreva uma resposta válida."
        Exit Sub
    End Select
  Case "parcial"
    perg4 = MsgBox("Após o ensaio C, verifica-se que a substância propaga rapidamente uma
deflagração?", vbYesNo)
    If perg4 = vbYes Then
      perg6 = MsgBox("Após o ensaio D, verifica-se que a substância deflagra rapidamente
na embalagem?", vbYesNo)
      If perg6 = vbYes Then
        Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suara"
        Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suara"
      Else
        perg7 = MsgBox("Após o ensaio E, verifica-se que a substância demonstra uma
reacção violenta ao aquecimento em ambiente fechado?", vbYesNo)
        If perg7 = vbNo Then
          Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarc"
          Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarc"
        Else
          perg10 = MsgBox("Após o ensaio G, verifica-se que a substância pode explodir tal
como embalada?", vbYesNo)
          If perg10 = vbYes Then
            Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarb"
            Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarb"
          Else
            Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarc"
            Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarc"
```

```
                End If
            End If
        End If
    Else
        perg8 = MsgBox("Após o ensaio E, verifica-se que a substância demonstra uma
reacção violenta ao aquecimento em ambiente fechado?", vbYesNo)
        If perg8 = vbNo Then
            Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarc"
            Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarc"
        Else
            perg10 = MsgBox("Após o ensaio G, verifica-se que a substância pode explodir tal
como embalada?", vbYesNo)
            If perg10 = vbYes Then
                Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarb"
                Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarb"
            Else
                Sheets("bdtc").Range("AB9") = "suarc"
                Sheets("bdtc").Range("AC9") = "suarc"
            End If
        End If
    End If
  Case Else
    MsgBox "Escreva uma resposta válida."
    Exit Sub
End Select
End Sub
```

Anexo II – Manual do utilizador

FiSeg - Software de criação de fichas de dados de segurança.

–Software de criação de fichas de dados de segurança.

João Miguel Fortunato e Costa matos, aluno nº 58325
23-08-2012

Índice

Índice de Figuras

Índice de Tabelas

1. Introdução

O Programa FiSeg tem como objectivo facilitar a criação de fichas de dados de segurança e de fichas de emergência.

Através do auxílio de macros é possível utilizar o Excel para a criação de fichas e tradução parcial, recuperação (*load)* e adição à base de dados (*save)* das mesmas.

Em seguida, encontram-se descritos os passos necessários à criação de uma ficha com sucesso e os métodos avançados que permitem um *debugging* e alteração dos dados do programa.

De notar que este manual não pretende ensinar a preencher uma ficha de dados de segurança, apenas pretende educar nos métodos de utilização correcta do programa.

2. Criação de uma ficha de dados de segurança

A criação de uma ficha de dados de segurança envolve uma sequência de 12 passos. Os dois primeiros passos e o último são passos de preparação e conclusão de ficha, isto é, permitem que a criação da ficha decorra sem problemas e como tal devem ser encarados como passos auxiliares. Os restantes 9 passos encontram-se destinados à criação da ficha de dados de segurança e seguem a sequência sugerida no guia da ECHA referente à criação das mesmas [1].

2.1. Iniciar a criação de uma ficha de dados de segurança

De modo a iniciar a criação da ficha de dados de segurança, é necessário que o utilizador inicie o ficheiro de Excel denominado de FiSegvxxx em que xxx significa a versão actual do programa.

Uma vez que o Excel se encontre a correr, o utilizador deve encontrar-se na folha de Excel denominada de "Inicio". De notar que a falta de acentuação é propositada de modo a minimizar erros que programação que possam decorrer do mesmo. A folha deverá possuir o aspecto representado na figura 1.

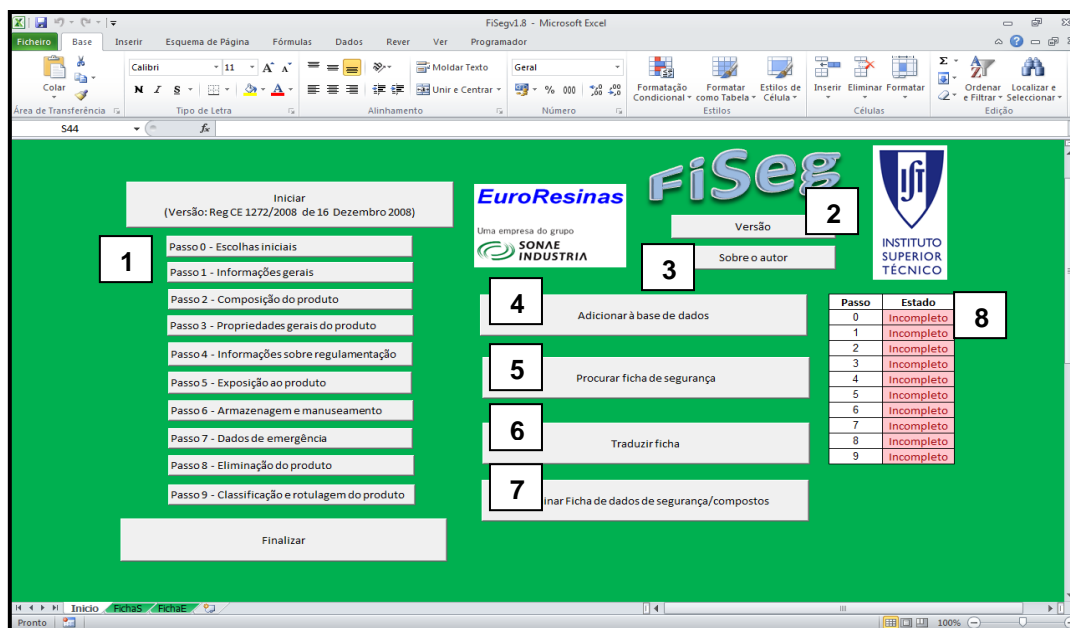



Figura 31 – Folha de Excel "Iniciar" do programa FiSeg. Em 1 encontram-se os botões utilizados na criação de fichas de dados de segurança. De 2 a 7 observam-se opções adicionais do FiSeg e em 8 visiona-se a tabela auxiliar de criação de ficha.

A folha "iniciar" possui uma série de botões. Estes botões serão utilizados no decorrer da criação da ficha de dados de segurança.

Como pode ser observado na figura, os botões de 1, serão utilizados na criação da ficha de dados de segurança. Estes correspondem aos 12 passos atrás citados e é através deles que a ficha deve ser criada. Os 12 passos encontram-se descritos na tabela seguinte.

Tabela 3 - Passos de criação da ficha de dados de segurança.

Passo	Objectivo
Iniciar	Iniciar o programa, retornando todos os valores aos seus defaults.
Passo 0	Decisões iniciais e necessárias à criação normal da ficha. Permite determinar o estado, tipo e objectivo.
Passo 1	Introduzir os dados relativos ao ponto 1 da ficha de dados de segurança.
Passo 2	Introduzir os dados relativos ao ponto 3 da ficha de dados de segurança.

Passo 3	Introduzir os dados relativos ao ponto 9 a 12 da ficha de dados de segurança.
Passo 4	Introduzir os dados relativos ao ponto 14 a 16 da ficha de dados de segurança.
Passo 5	Introduzir os dados relativos ao ponto 8 da ficha de dados de segurança.
Passo 6	Introduzir os dados relativos ao ponto 7 da ficha de dados de segurança.
Passo 7	Introduzir os dados relativos ao ponto 4 a 6 da ficha de dados de segurança.
Passo 8	Introduzir os dados relativos ao ponto 13 da ficha de dados de segurança.
Passo 9	Introduzir os dados relativos ao ponto 2 da ficha de dados de segurança.
Finalizar	Terminar a criação da ficha,

Com a complexão dos passos a tabela representada na figura 1 pelo ponto 8 irá alterar o seu está de incompleto para completo e irá ficar progressivamente colorida de verde. Esta funcionalidade permite ao utilizador saber que passos se encontram preenchidos e quais deverão ser ainda preenchidos. De notar que a ordem dos passos não é fixa, no entanto recomenda-se o preenchimento pela ordem correcta.

Os pontos 2 a 3 da figura 1 representam os botões que permitem o utilizador tomar conhecimento da versão actual do programa e do criador do programa.

Finalmente os pontos 4 a 7 da mesma figura, representam os botões com funcionalidades auxiliares. Estes botões permitem adicionar a ficha de dados de segurança criada à base de dados/composto, o *load* de uma ficha existente na base de dados, a tradução parcial de uma ficha existente na base de dados e a eliminação de uma ficha/composto existente na base de dados.

De modo a iniciar a criação de uma ficha de dados de segurança, é necessário carregar no botão Iniciar. Esta acção irá definir os *defaults* e permitirá a criação correcta da ficha.

Em seguida é necessário especificar algumas características e objectivos da ficha. Estes podem ser especificados através do passo 0 cujo menu se encontra ilustrado na figura 2.

Figura 32 - Menu do passo 0.

Como se pode observar pela figura 2, o passo 0 é composto por 3 questões. Nesta fase, a resposta correcta a estas questões será importantíssima pois os mecanismos de simulação dependem das mesmas.

Em Tipo é dada a possibilidade de escolher se o produto é uma substância ou uma mistura. A substância encontra-se definida com clareza no regulamento CE 1272 de 16 de Dezembro de 2008 [2]. Neste, a substância é, de grosso modo, caracterizada como sendo um elemento químico e todas as suas impurezas e solventes excepto se estes poderem ser separados sem causar alterações na sua estabilidade.

O estado do produto deverá ser definido no início, deverá ser determinado o estado em que o produto se encontra usualmente.

O último ponto do passo 0 é o objectivo. Aqui é possível escolher entre criar uma ficha de dados de segurança nova ou actualizar uma já existente. Neste ponto, a opção actualizar significa utilizar o programa para estimar alguns parâmetros da nova legislação com o auxílio da antiga. A opção “Nova” permite criar uma ficha de raiz. O método mais rápido e eficiente de criação é obtido com a opção “Nova” pois esta leva em conta um maior número de variáveis.

2.2. Passo a Passo da criação da ficha de dados de segurança

Tendo concluído o início da criação da ficha de dados de segurança é agora possível iniciar a preenche-la.

O primeiro passo a ser preenchido deverá ser o passo 1. No passo 1 é identificada a empresa, o produto e os números de emergência. Nesta fase é possível poupar tempo através da opção de dados *default* de empresa. Esta opção permite adicionar à ficha final, os dados de uma empresa existente. Através da opção apropriada no terceiro menu do passo 1 é possível adicionar os dados de uma empresa não existente.

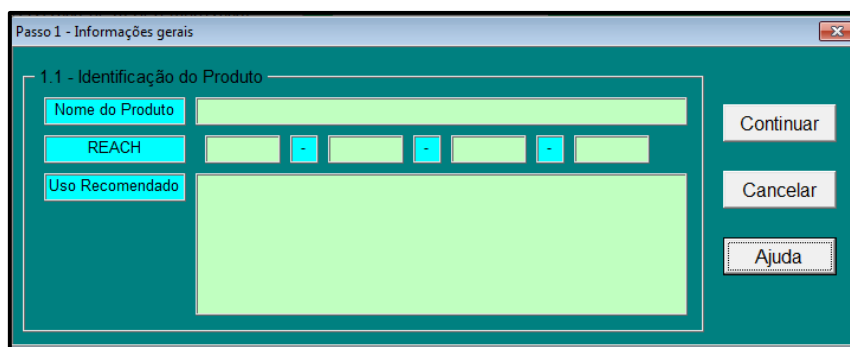



Figura 33 - Primeiro menu do passo 1

‼ Nota para utilizadores avançados: Dados sobre uma nova empresa podem ser adicionados de forma mais rápida directamente na folha oculta bdtc, colunas BA a BI.

Concluído o passo de introduções, segue-se para o passo de adição de compostos. Este segundo passo é caracterizado pela sua grande quantidade de opções ocultas. É neste passo que a escolha realizada na opção de objectivo do passo 0 vai ditar a sua influência, isto é, de acordo com a escolha o programa divide-se em 2 caminhos distintos, o de criação de ficha nova e o de actualização de dados já existentes.

Logo no início do passo 2, existe uma verificação de segurança que permite ao utilizador saber se o produto para qual a ficha de dados de segurança está a ser criada já existe na base de dados. Caso este já exista, o programa irá dar a opção de realizar o *load* automático da ficha existente na base de dados ou de continuar com a criação manual (figura 4).

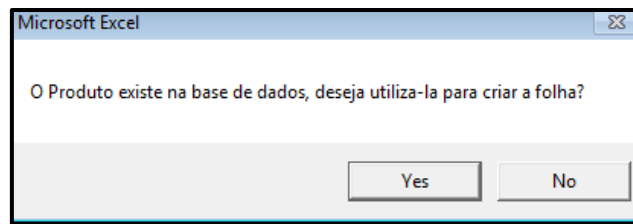



Figura 34 - Verificação de segurança do passo 2.

A primeira questão colocada pelo passo 2 será relativa à quantidade de compostos existentes na composição final do produto. Existe um limite máximo de 10 compostos, visto que a legislação prevê que compostos com menos de 1% de concentração mássica na mistura final podem ser desprezados para a classificação final do produto.

Após a escolha da quantidade de compostos a adicionar, é necessário adiciona-los 1 a 1 através do menu exemplificado pela figura 5.

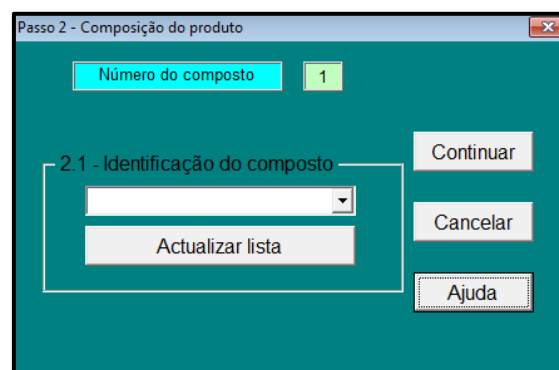



Figura 35 - Menu principal do passo 2.

Neste primeiro menu é necessário verificar se o composto já existe na base de dados. Para tal, clica-se em actualizar lista e, em seguida escolhe-se o composto da lista. Caso este não existe na base de dados, escolhe-se novo e continua-se. De notar que o número no topo do menu permite seguir a numeração do composto que se está a introduzir.

Se o composto escolhido se encontrar na base de dados então o programa segue para o preenchimento do próximo composto, caso contrário são activadas variadas medidas para estimativa do composto.

Nesta fase existem 3 possibilidades. Se no passo 1 foi escolhido actualizar então aparecerá o menu de estimativa de composto através da legislação antiga, caso contrário o programa o programa irá iniciar a opção de preenchimento de dados do composto. Esta opção

possui 2 menus, um que permite preencher os dados do composto, caso sejam conhecidos, e outro que permite estimar através das perguntas tipo descritas na legislação. Os 3 menus encontram-se ilustrados nas figuras seguintes.

Para adicionar os compostos novos à base de dados, pode-se utilizar as opções apropriadas para tal nas folhas “Inicio” e “FichaS”.

De notar que o menu 6 altera de acordo com o estado do produto, escolhido no passo 0.

Figura 36 - Menu que permite classificar um composto.

Figura 37 - Menu que permite atribuir a classificação a um composto.

Figura 38 - Menu que permite estimar a classificação de um composto através da legislação antiga.

‼ Nota para utilizadores avançados: Com o auxílio das tabelas incluídas no regulamento CE 1272 de 16 de Dezembro de 2008 é possível adicionar os compostos à base de dados através da folha oculta bdt.

‼ Nota para utilizadores avançados: Caso seja necessário alterar dados na classificação de compostos, aceder ao menu de programador (Alt+F11) e em seguida fazer as alterações necessárias nas subrotinas contidas no módulo "classifica".

Segue-se então para o passo 3. Neste passo, tratam-se das propriedades gerais do produto. Desde as propriedades toxicológicas até as propriedades físico-químicas passando pelas propriedades ecológicas e pelas propriedades referentes às estabilidade e reactividade.

Figura 39 - Menu geral do passo 3.

O submenu de propriedades físicas, rege o ponto 9 da ficha de dados de segurança. De notar que as propriedades devem ser fornecidas ao programa em unidades SI. O preenchimento deste ponto implica a realização de análises ao produto, no entanto a legislação não obriga a realiza-las nem à apresentação destes valores.

Figura 40 - Submenu propriedades físico-químicas.

O ponto 10 da ficha de dados de segurança é representado pelo submenu de estabilidade e reactividade.

Figura 41 - Submenu estabilidade e reactividade.

Os submenus de informação toxicológica e informação ecológica encontram-se conectados aos pontos 11 e 12 das fichas de segurança. Os testes realizados para preencher estes 2 pontos são longos e caros e como tal a legislação não exige a apresentação de resultados de teste.

Figura 42 - Submenu informação toxicológica.

Figura 43 - Submenu de informação Ecológica.

‼ Nota para utilizadores avançados: Os valores de *default* podem ser alterados através do módulo chama_userform, subrotina iniciar do menu de programador (Alt+F11). Proceder com cuidado a esta alteração e verificar nas folhas ocultas P3_PT e P4_PT a que se refere cada célula *default*.

Tudo o que tem a ver com regulamentação e informação será gerido pelo passo 4. Os submenus deste passo são denominados de Informações sobre o transporte, informações sobre regulamentação e outras informações. O menu apresenta-se como o exemplificado na figura 14.

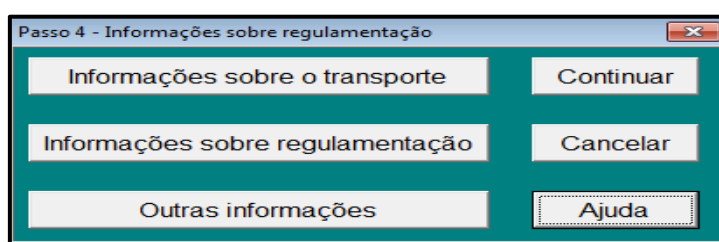
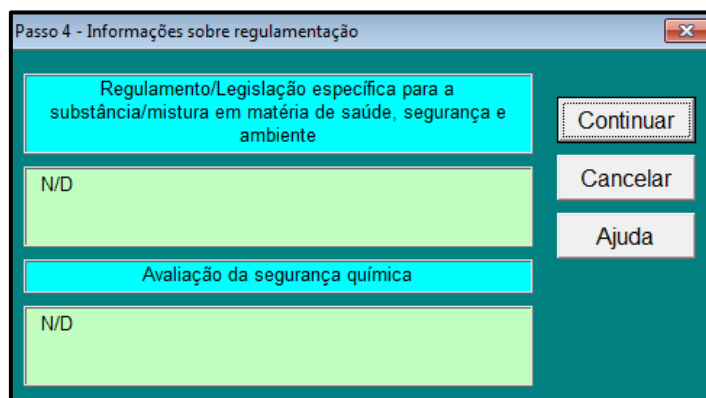



Figura 44 - Menu principal do passo 4.

No que toca ao submenu informações sobre o transporte, este pode ser associado ao ponto 14. Os dados pedidos pelo FiSeg relacionam-se com as recomendações da ONU e normas ADR. Um possível upgrade do FiSeg poderá ocorrer com uma maior personalização deste menu para conter informações relativas a outras legislações de transportação.

Figura 45 - Submenu informações sobre o transporte.

Os pontos 15 e 16 referem-se a legislação e informações sobre o produto e encontram-se associados aos submenus informações sobre regulamentação e outras informações, respectivamente. De notar que os pontos 15 e 16 só serão completos a 100% quando o programa estimar as informações sobre rotulagem e classificação do produto no passo 9.

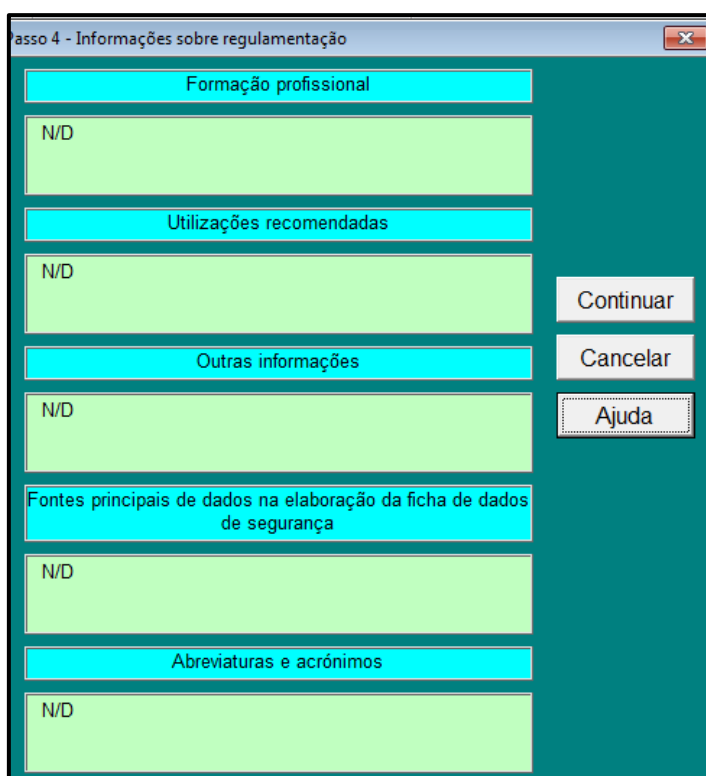



Figura 46 - Submenu informações sobre regulamento.

Figura 47 - Submenu outras informações.

O passo 5 é um passo rápido, isto é, apenas cobre um ponto da ficha de dados de segurança, o ponto 8.

Este ponto trata de todas as informações relevantes relacionadas com a exposição ao produto e intitula-se de controlo de exposição/protecção individual.

Figura 48 - Menu do passo 5.

Analogamente ao passo 5, o passo 6 é um passo rápido. Este passo trata da armazenagem e manuseamento do produto, ou seja, o ponto 7.

Figura 49 - Menu do passo 6.

Segue-se o passo 7. Neste passo o utilizador é convidado a preencher todos os dados referentes a dados de emergência. Possui 3 submenus que serão utilizador para criar, em paralelo com a ficha de dados de segurança, uma ficha de emergência.

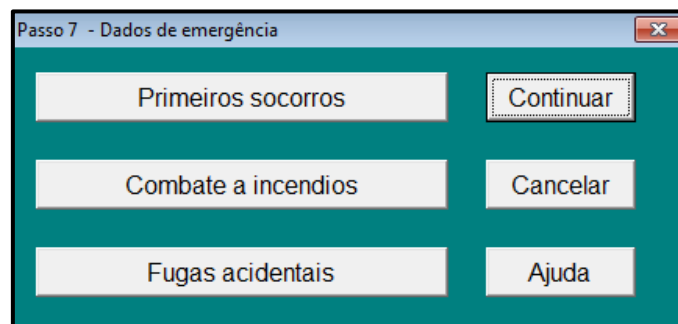
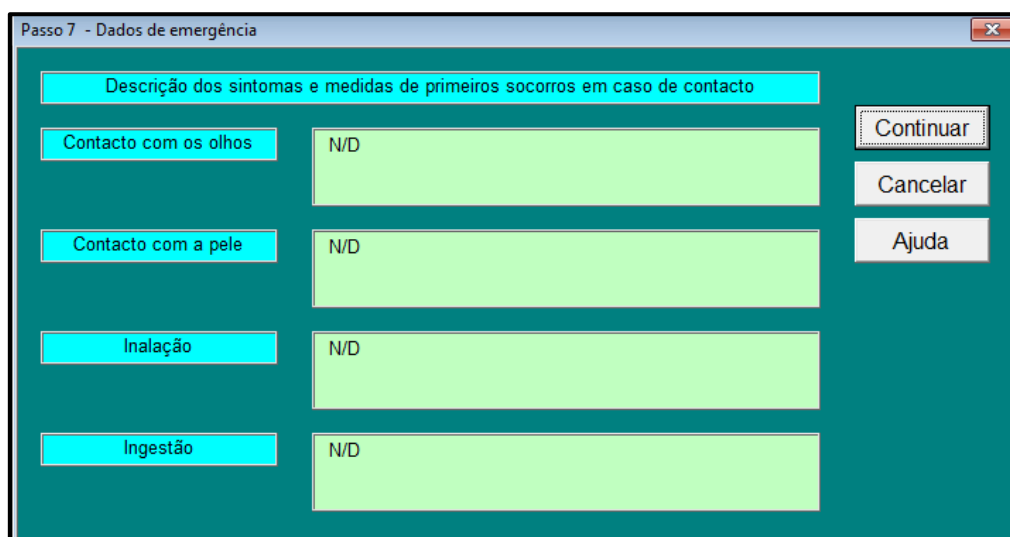



Figura 50 - Menu do passo 7.

A ficha de emergência será gerada com os dados deste passo, do passo 1 e do passo 9.

No que toca a submenus, como é visível na figura anterior existem 3. O submenu de primeiros socorros, o de combate a incêndios e o de fugas adicionais. Todos estes submenus devem ser preenchidos de modo a proporcionar uma maior segurança aos utilizadores do produto. As figuras seguintes ilustram a aparecia destes submenus.

Figura 51 - Submenu primeiros-socorros.

Figura 52 - Submenu medidas de combate a incêndios.

Figura 53 - Submenu medidas a tomar em caso de fugas.

O passo 8 é o último passo rápido dos passos que possibilitam o preenchimento da ficha de dados de segurança.

Este refere-se à eliminação do produto e o seu preenchimento permite ao utilizador do produto saber o procedimento a realizar com os resíduos inerentes do transporte e utilização do mesmo. Este passo está associado ao ponto 13.

Figura 54 - Menu do passo 8.

O penúltimo passo a realizar antes do finalizar a criação da ficha de dados de segurança é o passo 9.

O passo 9 é o culminar de todas as informações até agora dadas ao programa. Nesta fase o utilizador irá estimar a classificação do produto nos termos da nova legislação, introduzir a legislação antiga e referenciar alguns aspectos do produto.

Figura 55 - Menu principal do passo 9.

O passo 9 é composto por 3 submenus distintos. O primeiro submenu permite estimar a classificação do produto em estudo e refere-se à legislação actual. Este menu dá acesso a mais dois menus, um que permite a estimativa e outro que permite a introdução directa dos dados (para o caso de se conhecer a classificação).

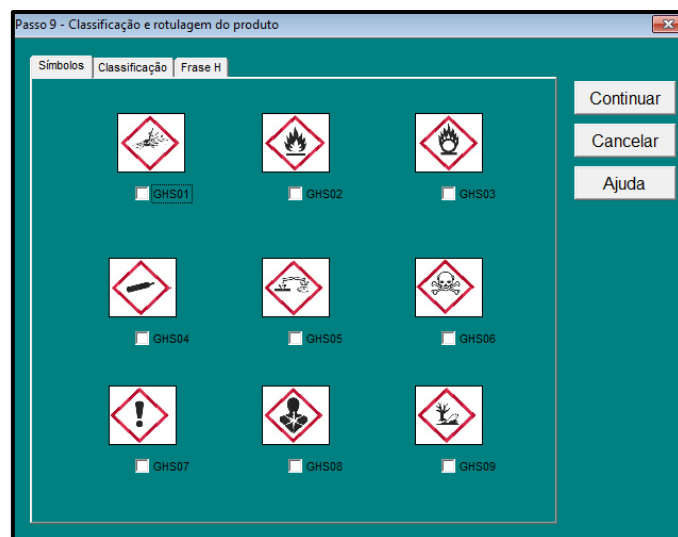



Figura 56 - Submenu de classificação para quem sabe classificar de acordo com a nova legislação.

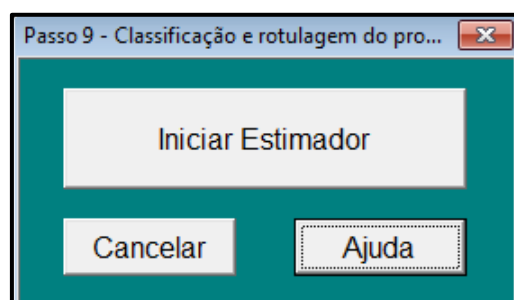



Figura 57 - Submenu prévio ao estimador.

O menu de estimativa permite ainda uma estimativa automática e uma estimativa manual. A estimativa automática deverá ser realizada através de 2 passos:

1º - Remoção das propriedades automaticamente estimáveis com o botão 2 da figura 28;

2º - Estimar as propriedades que não podem ser estimadas automaticamente através dos botões do grupo 1 da figura 28.

3º - Pedir para o programa estimar as propriedades automaticamente com o botão 4 da figura 28.

4º - Seguir para o ponto seguinte através do botão 5 da figura 28.

De notar que o botão 3 da figura 28 conduz a um menu idêntico ao da figura 6. Analogamente ao menu da figura 6, este menu também altera de acordo com o estado do produto.

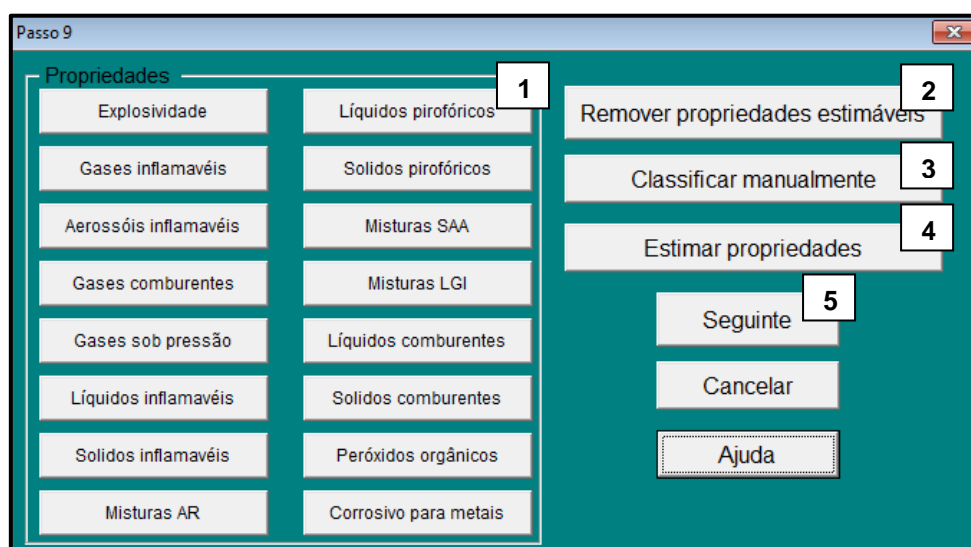



Figura 58 - Submenu que permite estimar classificação. O ponto 1 refere-se as propriedades que não podem ser estimadas automaticamente, o ponto 2 remove as propriedades estimáveis automaticamente do ponto 1, o ponto 3 permite a classificação manual, o ponto 4 permite estimar as propriedades automaticamente, o ponto 5 avança para o passo seguinte.

Após o preenchimento do primeiro submenu Inicia-se o preenchimento do segundo submenu, este submenu refere-se à legislação antiga e o seu preenchimento não é obrigatório.

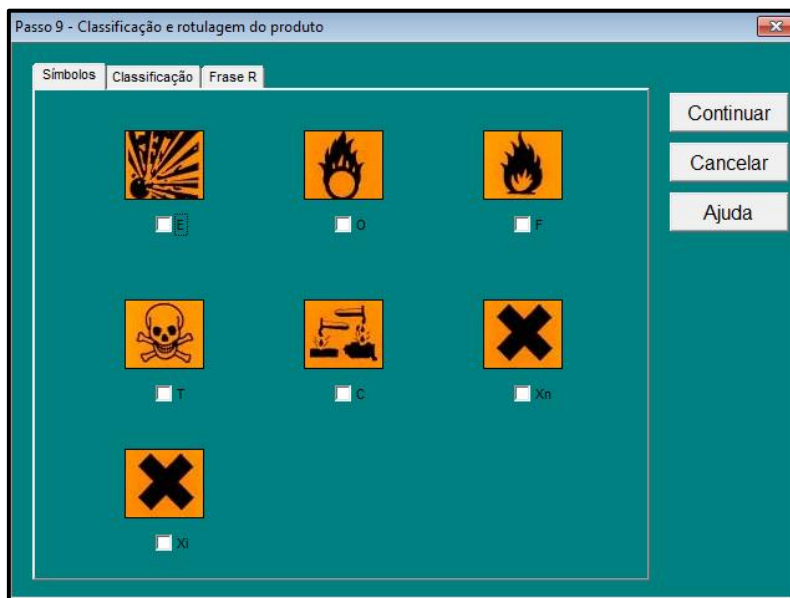
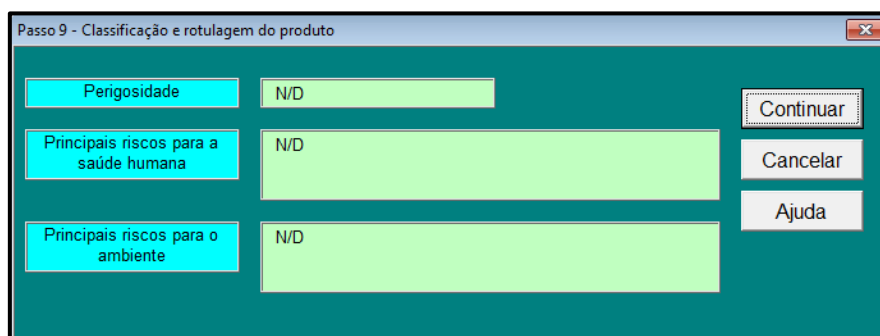



Figura 59 - Submenu de preenchimento referente à legislação antiga.

Finalmente preenche-se o último submenu deste passo. O submenu referente aos principais perigos e riscos advindes da utilização do produto.

Figura 60 - Submenu principais perigos e riscos.

Este último passo possibilita o preenchimento do ponto 2 da ficha de dados de segurança e a complexão dos pontos 15 e 16.

2.3. Finalizar a criação de uma ficha de dados de segurança

Após a conclusão de todos os passos, a tabela 8 da figura 1 deverá encontrar-se pintada de verde e com "completo" a seguir a todos os passos.

Tendo completado todos os passos, pode-se premir o botão "finalizar" e concluir o processo de criação da ficha de dados de segurança.

Terminados estes processos todos, a ficha de dados de segurança encontra-se criada na folha "FichaS" e a ficha de emergência na folha "FichaE".

É agora possível iniciar a formatação final da ficha antes da impressão da mesma.

O utilizador deverá gravar a ficha na base de dados antes de iniciar a edição final (para ver como adicionar a ficha à base de dados, pular para o ponto 3.1).

A edição inicial deverá ser manual, isto é, o utilizador deverá rever as frases escolhidas pelo programa pois a escolha das mesmas assenta numa valorização pessoal de umas frases em detrimento às outras, como se encontra previsto na lei.

Concluída a edição inicial, tanto a ficha de segurança como a ficha de emergência possuem um botão de “ajuste”. Este botão personaliza alguns pontos das mesmas de modo a evitar grandes espaços em branco.

Para finalizar, o utilizador deverá ajustar as quebras de página de acordo com o seu gosto pessoal através do comando Ver→ Pré-visualização de quebras de página, deverá editar na folha a versão e a razão de modificação da ficha e imprimir.

3. Opções extra do FiSeg

O FiSeg possui ainda algumas operações extra, que permitem completar ainda mais o programa.

Estas opções têm como objectivo facilitarem o trabalho do utilizador comum do programa. Todas elas encontram-se descritas pelos pontos 4 a 7 da figura 1.

3.1. Guardar ficha de dados de segurança na base de dados

Uma das operações mais importantes do programa é a opção de guardar (*save*) a ficha de dados de segurança.

Esta operação é um bem necessário ao programa pois permite a reutilização e correcção posterior de todos os dados.

Para realizar esta operação existe um botão na folha “iniciar” e na folha “FichaS”. Não existe um botão idêntico na folha “FichaE” pois os dados da ficha de emergência são retirados da ficha de dados de segurança.

Devido ao método utilizado, a ficha de dados de segurança final não deve guardada após a sua edição sob pena de guardar dados colocados em células default que irão ser alterados.

Esta opção é extensível a componentes, no entanto, a sua adição manual através da folha bdt pode ser mais rápida pois não necessita de passar por todos os 12 passos.

A adição directa à base de dados deverá levar em conta a nomenclatura correcta que permita ao programa utiliza-la de forma correcta. As tabelas 2 a 4 do anexo I demonstram as correspondências à nomenclatura.

Existem ainda várias perguntas de segurança de modo a evitar a gravação não intencional de um produto por cima de outra com o mesmo nome.

‼ Nota para utilizadores avançados: Em caso de erro na gravação, esta pode ser verificada nas rotinas com guarda no nome, do módulo funções extra do menu de programador (Alt + F11)

3.2. Realizar a tradução parcial de uma ficha de dados de segurança

Analogamente à opção de gravação na base de dados, o programa possui botões para realizar uma tradução parcial das fichas de dados de segurança existentes na base de dados ou recentemente criadas.

Para traduzir fichas recém criadas utilizar o botão da folha “FichaS”, este botão também traduz após uma recuperação de ficha no entanto o botão existente na folha “Inicio” realiza esta recuperação ao mesmo tempo que traduz permitindo a tradução de fichas da base de dados. Não se considerou pertinente a tradução parcial das fichas de emergência pois estas são para uso interno da empresa.

A tradução parcial consiste na tradução das frases tipo e designações tabeladas na legislação para outras línguas. No caso do FiSeg a tradução actual abrange o inglês e o espanhol.

3.3. Recuperação de uma ficha existente na base de dados

Para realizar uma recuperação ou *load* de uma ficha existente na base de dados é necessário utilizar o botão apropriado presente na folha “Inicio”.

‼ Nota para utilizadores avançados: Em caso de erro na recuperação, esta pode ser verificada nas rotinas compreendidas no módulo copia_dados do menu de programador (Alt + F11)

3.4. Eliminar dados da base de dados

Analogamente às opções atrás descritas, é possível eliminar uma ficha ou composto existente na base de dados através do botão apropriado na folha “Inicio”.

Esta opção foi adicionada como medida de limpeza de programa, permitindo apagar as fichas de produtos que já não se encontram em circulação de modo a tornar o programa menos pesado.

3.5. Corrigir dados da base de dados

Para finalizar, a opção de correcção de base de dados é uma opção que se encontra indirectamente embutida no FiSeg. A correcção pode ser realizada através de uma recuperação de dados, seguida de uma edição dos dados erradas e finalizada com uma gravação.

Outra metodologia seria e edição directa nas folhas ocultas bdt para os componentes e das folhas ocultas bdft, bdften e bdftesp para as fichas, de acordo com as linguagens, Português, Inglês e Espanhol respectivamente.

4. Bibliografia

[1] – European Chemical Agency, “Guidance on the compilation of safety data sheets”, Ver. 1.1,December 2011, 25

[2] – Regulamento CLP - http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:en:PDF - Consultado a 14/06/12

5. ANEXOS

5.1. **ANEXO I** – Correspondências de nomenclatura para a base de dados.

Tabela 4 - Correspondência base de dados - FiSeg para os perigos físicos.

Propriedade	Classificação	Equivalência no FiSeg
PF1 - Explosividade	Instável	expin
	Divisão 1.1	exp1
	Divisão 1.2	exp2
	Divisão 1.3	exp3
	Divisão 1.4	exp4
	Divisão 1.5	exp5
PF2 – Gases inflamáveis	Categoria 1	gi1
	Categoria 2	gi2
PF3 – Aerossóis inflamáveis	Categoria 1	aei1
	Categoria 2	aei2
PF4 – Gases comburentes	Categoria 1	gacom1
PF5 – Gases sob pressão	Gás comprimido	gspcom
	Gás liquefeito	gspli
	Gás liquefeito refrigerado	gsplire
	Gás dissolvido	gspdi
PF6 – Líquidos inflamáveis	Categoria 1	lii1
	Categoria 2	lii2
	Categoria 3	lii3
PF7 – Sólidos inflamáveis	Categoria 1	soi1
	Categoria 2	soi2
PF8 – Substâncias e misturas auto-reactivas	Tipo A	suara
	Tipo B	suarab
	Tipo C & D	suarc
	Tipo E & F	suare
	Tipo G	suarg
PF9 – Líquidos Pirofóricos	Categoria 1	lipi1
PF10 – Sólidos Pirofóricos	Categoria 1	sopi1
PF11- Substâncias e misturas susceptíveis de auto-aquecimento	Categoria 1	ssaa1
	Categoria 2	ssaa2
PF12 – Substâncias e misturas que,	Categoria 1	slgi1

em contacto com a água, libertam gases inflamáveis	Categoria 2	slgi2
	Categoria 3	slgi3
PF13 – Líquidos comburentes	Categoria 1	lico1
	Categoria 2	lico2
	Categoria 3	lico3
PF14 – Sólidos comburentes	Categoria 1	soco1
	Categoria 2	soco2
	Categoria 3	soco3
PF15 – Peróxidos orgânicos	Tipo A	peora
	Tipo B	peorb
	Tipo C & D	peorc
	Tipo E & F	peore
	Tipo G	peorg
PF16 – Corrosivo para metais	Categoria 1	come1

Tabela 5 - Correspondência base de dados - FiSeg para os perigos para a saúde.

Propriedade	Classificação	Equivalência no FiSeg
PS1 – Toxicidade aguda	Categoria 1	Toa1
	Categoria 2	Toa2
	Categoria 3	Toa3
	Categoria 4	Toa4
PS2 – Corrusão/Irritação cutânea	Categorias 1A / 1B / 1C	cicu1
	Categoria 2	cicu2
PS3 – Lesões oculares graves / Irritação ocular	Categoria 1	lio1
	Categoria 2	lio2
PS4 - Sensibilização respiratória ou cutânea	Sensibilização respiratória Categoria 1	secrre
	Sensibilização cutânea Categoria 1	secrcu
PS5 – Mutagenicidade em células germinativas	Categorias 1A / 1B	mutcg1
	Categoria 2	mutcg2
PS6 - Carcinogenicidade	Categorias 1A / 1B	car1
	Categoria 2	car2
PS7 – Toxicidade reprodutiva	Categorias 1A / 1B	tore1
	Categoria 2	tore2
	Suplementar	toresu

PS8 – Toxicidade para órgão-alvo específicos – Exposição única	Categoria 1	stotse1
	Categoria 2	stotse2
	Categoria 3	storse3
PS9 – Toxicidade para órgão-alvo específicos – Exposição repetida	Categoria 1	stotre1
	Categoria 2	stotre2
PS11 – Perigo de aspiração	Categoria 1	asp1

Tabela 6 - Correspondência base de dados - FiSeg para outros perigos.

Propriedade	Classificação	Equivalência no FiSeg
Perigos para o ambiente aquático	Toxicidade aguda categoria 1	paata1
	Toxicidade crónica categoria 1	paatcr2
	Toxicidade crónica categoria 2	paatcr2
	Toxicidade crónica categoria 3	paatcr3
	Toxicidade crónica categoria 4	paatcr3
Perigos para a camada de ozono	Perigoso	pcop